Analisador de redes

CVM-C10

MANUAL DE INSTRUÇÕES

(M001B01-10-15B)

CE

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Respeite as advertências apresentadas no presente manual, através dos símbolos que são apresentados a seguir.

	PERIGO Indica advertência de algum risco do qual possam resultar lesões pessoais ou danos materiais.

	ATENÇÃO Indica que deve ser prestada atenção especial ao ponto indicado.

Se for necessário manusear o equipamento para a sua instalação, colocação em funcionamento ou manutenção, tenha presente que:

	Um manuseamento ou instalação incorrectos do equipamento pode ocasionar danos, tanto pessoais como materiais. Em particular, o manuseamento sob tensão pode causar morte ou lesões graves por electrocussão no pessoal que o manuseia. Uma instalação ou manutenção defeituosa comporta além disso risco de incêndio. Leia atentamente o manual antes de realizar a ligação do equipamento. Siga todas as instruções de instalação e manutenção do equipamento, ao longo da vida do mesmo. Em particular, respeite as normas de instalação indicadas no Código Eléctrico Nacional.

ATENÇÃO 	**Consulte o manual de instruções antes de utilizar o equipamento** No presente manual, se as instruções precedidas por este símbolo não forem respeitadas ou forem realizadas incorrectamente, podem ocasionar lesões pessoais ou danificar o equipamento e /ou as instalações.

A CIRCUTOR, SA reserva-se o direito de modificar as características ou o manual do produto, sem aviso prévio.

LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A CIRCUTOR, SA reserva-se o direito de realizar modificações, sem aviso prévio, do dispositivo ou das especificações do equipamento, expostas no presente manual de instruções.

A CIRCUTOR, SA coloca à disposição dos seus clientes, as últimas versões das especificações dos dispositivos e os manuais mais actualizados na sua página de Internet.

www.circutor.com

	A CIRCUTOR, SA recomenda a utilização de cabos e acessórios originais entregues com o equipamento.

ÍNDICE

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA 3
LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE 3
ÍNDICE 4
HISTÓRICO DAS REVISÕES 6
1.- VERIFICAÇÕES NA RECEPÇÃO 7
2.- DESCRIÇÃO DO PRODUTO 7
3.- INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO 8
3.1.- RECOMENDAÇÕES PRÉVIAS 8
3.2.-INSTALAÇÃO 9
3.3.- BORNES DO EQUIPAMENTO 10
3.3.1.- Relação de bornes, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV. 10
3.3.2.- Relação de bornes, modelos CVM-C10-ITF-IN. 11
3.4.- ESQUEMA DE LIGAÇÕES 12
3.4.1.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 4 fios, modelos CVM-C10-ITF e CVM-C10-mV. 12
3.4.2.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 4 fios, modelo CVM-C10-ITF-IN. 13
3.4.3.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 4 fios, modelo CVM-C10-MC. 14
3.4.4.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 3 fios, modelos CVM-C10-ITF e CVM-C10-mV. 15
3.4.5.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 3 fios, modelo CVM-C10-MC. 16
3.4.6.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 3 fios e transformadores em ligação ARON, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV. 17
3.4.7.- Medição de Rede Bifásica com ligação a 3 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVMC10-MC e CVM-C10-mV 18
3.4.8.- Medição de Rede Bifásica com ligação a 3 fios, modelo CVM-C10-ITF-IN 19
3.4.9.- Medição de Rede Monofásica de fase a fase de 2 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV. 20
3.4.10.- Medição de Rede Monofásica de fase a neutro de 2 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV. 21
4.- FUNCIONAMENTO 22
4.1.- PARÂMETROS DE MEDIÇÃO 22
4.2.- FUNÇÕES DO TECLADO 23
4.3.- ECRÃ 25
4.3.1. Barra cos φ - pf (factor de potência) 25
4.3.2. Barra analógica 26
4.3.3. Outros símbolos do ecrã 26
4.4.- INDICADORES LED 27
4.5.- PERFIS DE FUNCIONAMENTO 27
4.5.1. Perfil analyzer 27
4.5.2. Perfil e³ 31
4.5.3. User 34
4.6.- HARMÓNICAS 34
4.7.- ENTRADAS 35
4.8.- SAÍDAS 35
4.9.- PROGRAMAÇÃO 36
4.9.1. Primário de tensão 37
4.9.2. Secundário de tensão 38
4.9.3. Primário de corrente 38
4.9.4. Secundário de corrente (modelo CVM-C10-ITF) 39
4.9.5. Primário de corrente de neutro (modelo CVM-C10-ITF-IN) 39
4.9.6. Secundário de corrente de neutro (modelo CVM-C10-ITF-IN) 40
4.9.7. Número de quadrantes 40
4.9.8. Tipo de instalação 40
4.9.9. Período de integração do Consumo máximo 41
4.9.10. Eliminação do consumo máximo 42
4.9.11. Selecção do perfil de funcionamento 42
4.9.12. Retroiluminação, Retroiluminação do ecrã 43
4.9.13. Selecção da barra Cos φ - PF do ecrã 44
4.9.14. Eliminação dos valores máximos e mínimos 44

4.9.15. Eliminação dos valores de energía 45
4.9.16. Selecção de Gamas de energias 45
4.9.17. Activar ecrã de visualização de harmónicas 46
4.9.18. Rácio de emissões de carbono kg$C0_2$ para a energia gerada 46
4.9.19. Rácio de emissões de carbono kg$C0_2$ para a energia consumida 47
4.9.20. Rácio do Custo para a energia gerada 47
4.9.21. Rácio do Custo para a energia consumida 48
4.9.22. Programação do alarme 1 (Relé 1) 49
4.9.23. Programação do alarme 2 (Relé 2) 53
4.9.24. Programação do alarme 3 (Saída digital T1) 54
4.9.25. Programação do alarme 4 (Saída digital T2) 56
4.9.26. Modo de funcionamento da entrada digital 1 56
4.9.27. Modo de funcionamento da entrada digital 2 56
4.9.28. Comunicações RS-485: Protocolo 57
4.9.29. Bloqueio da Programação 60
4.10.- COMUNICAÇÕES 62
4.10.1. Esquema de ligações 62
4.10.2. Protocolo 63
4.10.3. Comandos modbus 64
4.10.4. Protocolo BACnet 73
4.10.5. Mapa PICS 74
5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 77
6.- MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA 80
7.- GARANTIA 80
8.- CERTIFICADO CE 81

HISTÓRICO DAS REVISÕES

Tabela 1: Histórico de revisões.

Data	Revisão	Descrição
02/14	M001B01-10-14A	Versão inicial
06/14	M001B01-10-14B	Alterações nas seguintes seções: 3.4 - 4.9 - 4.10 - 5
06/14	M001B01-10-14C	Alterações nas seguintes seções: 4.9.5 - 4.9.6 - 4.10.2.1
09/14	M001B01-10-14D	Alterações nas seguintes seções: 4.9.21 - 4.9.23 - 4.10.2. - 4.10.3 - 5
11/14	M001B01-10-14E	Alterações nas seguintes seções: 3.3.2 - 3.4.2 - 3.4.8 - 4.5 - 4.9 - 4.10.3.1
01/15	M001B01-10-15A	Alterações nas seguintes seções: 2 - 3.3.- 3.4- 4.1- 4.9.4 -4.9.28 - 4.10 - 4.10.3.2 - 5
10/15	M001B01-10-15B	Alterações nas seguintes seções: 4.- 4.2 - 4.5.1 - 4.5.3 - 4.6 - 4.7 - 4.9 - 4.9.1 - 4.9.9 - 4.9.12 - 4.9.22.- 4.9.24 - 4.10.5

1.- VERIFICAÇÕES NA RECEPÇÃO

Na recepção do equipamento, verifique os pontos que se seguem:

a) O equipamento corresponde às especificações do seu pedido.
b) O equipamento não sofreu danos durante o transporte.
c) Realize uma inspecção visual externa do equipamento antes de ligá-lo.
d) Verifique se está equipado com:
- Um guia de instalação,
- 2 Retentores para a fixação posterior do equipamento,
- 5 conectores.

	Se observar algum problema de recepção, contacte de imediato o transportador e/ou o serviço após-venda da e **CIRCUTOR.**

2.- DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O **CVM-C10** é um instrumento que mede, calcula e visualiza os principais parâmetros eléctricos em redes monofásicas, bifásicas com e sem neutro, trifásicas equilibradas, com medição em ARON ou desequilibradas. A medição é realizada num verdadeiro valor eficaz, mediante três entradas de tensão CA e três entradas de corrente.

Existem 3 versões do equipamento, em função da entrada de corrente:

✓ **CVM-C10-ITF,** medição de corrente indirecta com transformadores /5 A ou /1 A.
✓ **CVM-C10-ITF-IN,** medição de corrente indirecta com transformadores /5 A ou /1 A e uma entrada para a medição de corrente de neutro.
✓ **CVM-C10-MC**, medição de corrente indirecta com transformadores eficientes da série MC1 e MC3.
✓**CVM-C10-mV**, medição de corrente indirecta com transformadores /0.333 V.

O equipamento dispõe de:
- **3 teclas**, que permitem mover-se pelos diferentes ecrãs e realizar a programação do equipamento.
- **3 LED** de indicação: CPU, ALARME e TECLA.
- **ecrã LCD**, para visualizar todos os parâmetros,
- **2 entradas digitais**, para a selecção da tarifa ou para detectar o estado lógico de sinais exteriores.
- **2 saídas digitais**, totalmente programáveis.
(Não disponíveis no modelo **CVM-C10-ITF-IN**)
- **2 relés de alarme**, totalmente programáveis.
- Comunicações **RS-485**, com dois protocolos de série: **MODBUS RTU©**. e **BACnet.**

3.- INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

3.1.- RECOMENDAÇÕES PRÉVIAS

	Para a utilização segura do equipamento, é fundamental que as pessoas responsáveis pela sua manipulação respeitem as medidas de segurança estipuladas nas normas do país onde estiver a ser utilizado, envergando o equipamento de protecção individual necessário e tendo em consideração as diferentes advertências indicadas neste manual de instruções.

A instalação do equipamento **CVM-C10** deve ser realizada por pessoal autorizado e qualificado.

Antes de manipular, modificar o esquema de ligações ou substituir o equipamento, deve cortar-se a alimentação e desligar a medição. A manipulação do equipamento enquanto estiver ligado constitui um perigo para as pessoas.

É fundamental manter os cabos em perfeito estado de conservação para eliminar acidentes ou danos com pessoas ou instalações.

O fabricante do equipamento não se responsabiliza por quaisquer danos emergentes no caso de o utilizador ou o instalador não respeitarem as as advertências e/ou recomendações indicadas neste manual nem por danos derivados da utilização de produtos ou acessórios não originais ou de outras marcas.

No caso de detectar qualquer anomalia ou avaria no equipamento, não realize qualquer medição com o mesmo.

Verifique o ambiente no qual se encontra antes de iniciar qualquer medição. Não realize medições em ambientes perigosos ou explosivos.

	Antes de efectuar qualquer operação de manutenção, reparação ou manipulação de qualquer das ligações do equipamento, este deve ser desligado de qualquer fonte de alimentação, tanto de alimentação eléctrica como de medição. Em caso de suspeita de mau funcionamento do equipamento, entre em contacto com o serviço de após-venda.

3.2.-INSTALAÇÃO

A instalação do equipamento é realizada em painel (orifício do painel de $92^{+0,8}$ x $92^{+0,8}$ mm. Segundo a norma DIN 43700). Todas as ligações ficam no interior do quadro eléctrico.

	Com o equipamento ligado, os bornes e a abertura de tampas ou a eliminação de elementos podem dar acesso a partes que representam perigo ao tacto. O equipamento não deve ser utilizado até que tenha finalizado por completo a sua instalação.

O equipamento deve ser ligado a um circuito de alimentação protegido com fusíveis tipo gl (IEC 269) ou tipo M, compreendidos entre 0,5 e 2 A. Deverá estar previsto um interruptor magnetotérmico ou dispositivo equivalente para desligar o equipamento da rede de alimentação. O circuito de alimentação e de medição de tensão devem ser ligados com cabo de secção mínima de 1 mm^2.

A linha do secundário do transformador de corrente deverá ter uma secção mínima de 2,5 mm^2.

3.3.- BORNES DO EQUIPAMENTO

3.3.1.- Relação de bornes, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

Tabela 2: Relação de bornes do CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

Bornes do equipamento	
1 : Alimentação Auxiliar	**13: IN2**, entrada digital 2 / selecção de tarifa
2: Alimentação Auxiliar	**14: V_{L1}**, Entrada de tensão L1
3: Rc, Comum das saídas de relé	**15: V_{L2}**, Entrada de tensão L2
4: R2, Saída Relé 2	**16: V_{L3}**, Entrada de tensão L3
5: R1, Saída Relé 1	**17: N,** Neutro
6: Tc, Comum das saídas digitais.	**18: S1** , Entrada de corrente L1
7: T2, Saída digital 2	**19: S2,** Entrada de corrente L1
8: T1, Saída digital 1	**20: S1,** Entrada de corrente L2
9: A(+), RS485	**21: S2,** Entrada de corrente L2
10: B(-), RS485	**22: S1,** Entrada de corrente L3
11: GND, para RS485 e para as entradas digitais	**23: S_2,** Entrada de corrente L3
12: IN1, entrada digital 1 / selecção de tarifa	

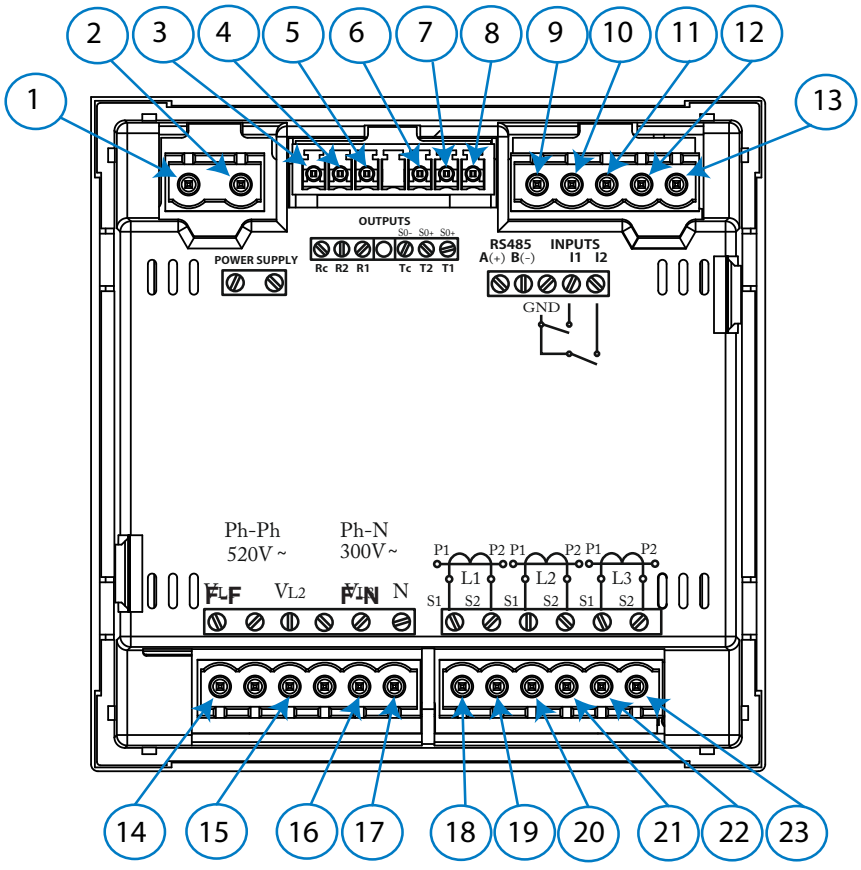


Figura 1:Bornes do CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

3.3.2.- Relação de bornes, modelos CVM-C10-ITF-IN.

Tabela 3: Relação de bornes do CVM-C10-ITF-IN.

Bornes do equipamento	
1 : Alimentação Auxiliar	**13: IN2**, entrada digital 2 / selecção de tarifa
2: Alimentação Auxiliar	**14: $V_{L1,}$** Entrada de tensão L1
3: Rc, Comum das saídas de relé	**15: $V_{L2,}$** Entrada de tensão L2
4: R2, Saída Relé 2	**16: $V_{L3,}$** Entrada de tensão L3
5: R1, Saída Relé 1	**17: N,** Neutro
6: Sem ligar	**18: S1**, Entrada de corrente L1
7: S2, Entrada de corrente de Neutro	**19: S2,** Entrada de corrente L1
8: S1, Entrada de corrente de Neutro	**20: S1,** Entrada de corrente L2
9: A(+), RS485	**21: S2,** Entrada de corrente L2
10: B(-), RS485	**22: S1,** Entrada de corrente L3
11: GND, para RS485 e para as entradas digitais	**23: $S_{2,}$** Entrada de corrente L3
12: IN1, entrada digital 1 / selecção de tarifa	

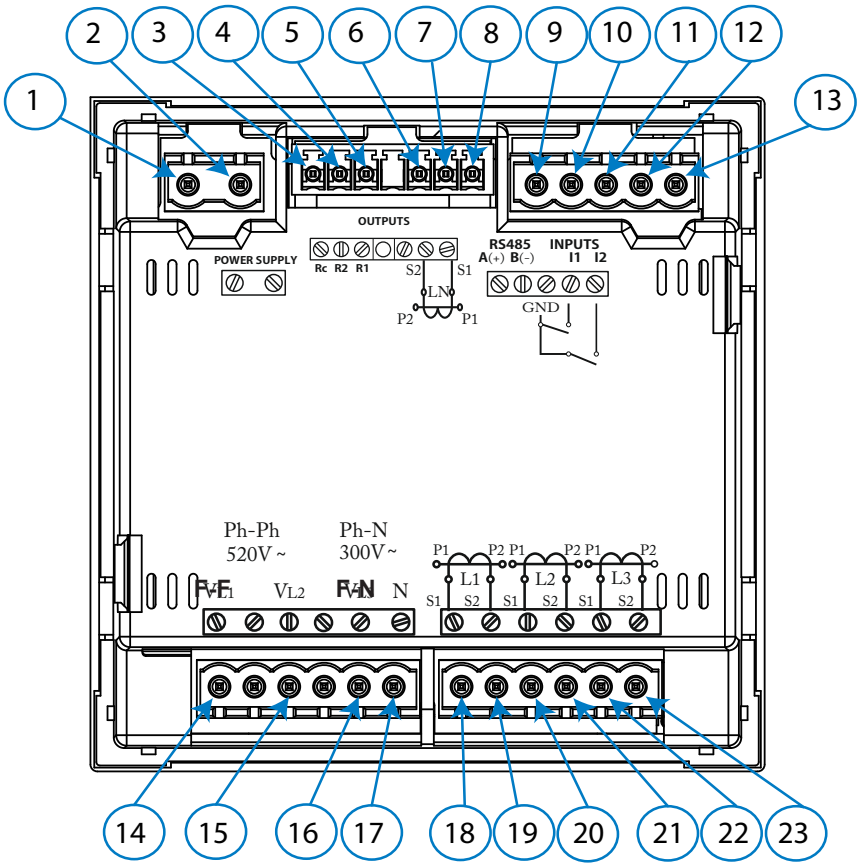


Figura 2:Bornes do CVM-C10-ITF-IN.

3.4.- ESQUEMA DE LIGAÇÕES

3.4.1.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 4 fios, modelos CVM-C10-ITF e CVM-C10-mV.

Sistema de medição: 4-3Ph

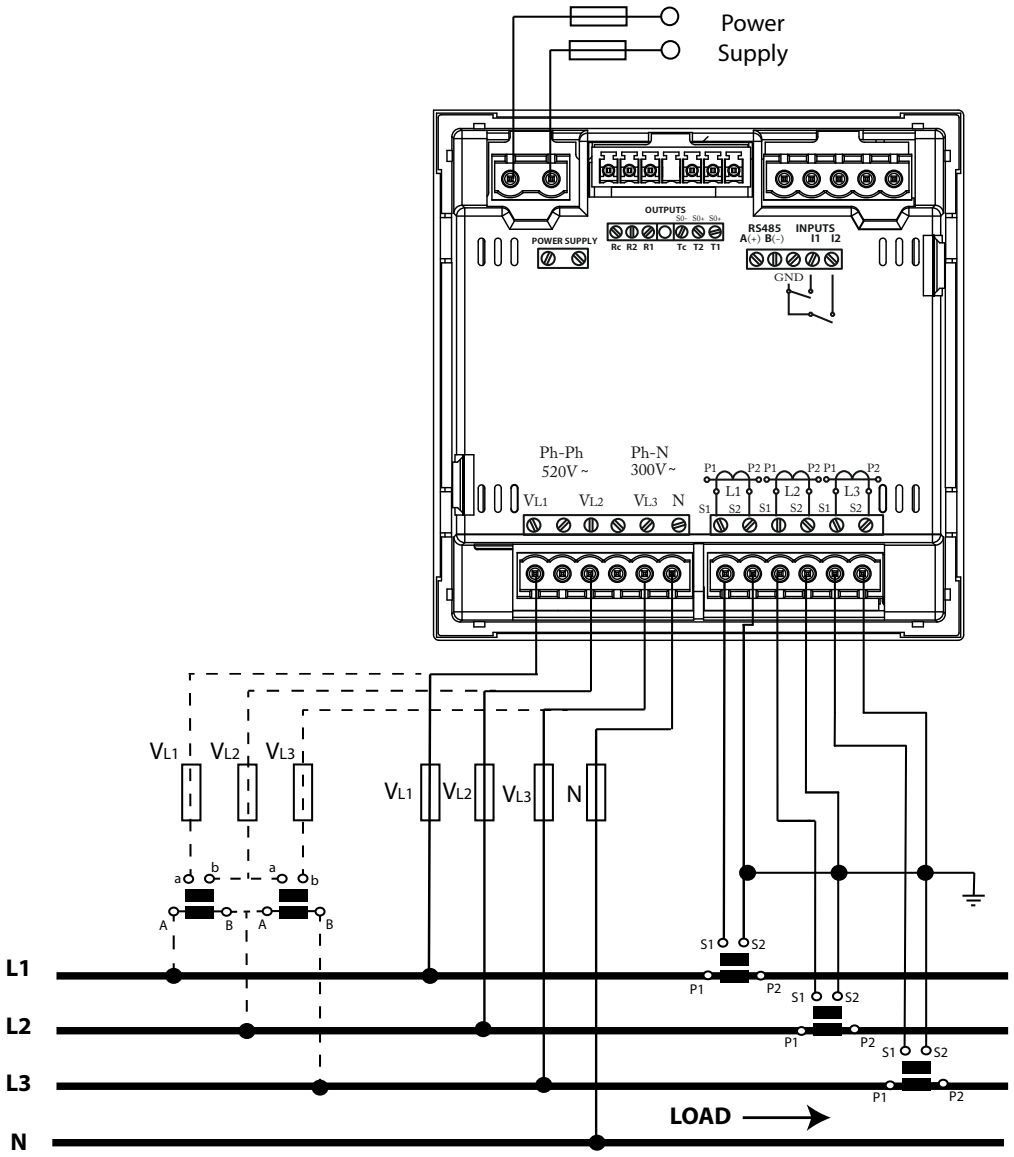


Figura 3:Medição trifásica com ligação a 4 fios, modelos CVM-C10-ITF e CVM-C10-mV.

3.4.2.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 4 fios, modelo CVM-C10-ITF-IN.

Sistema de medição: 4-3Ph

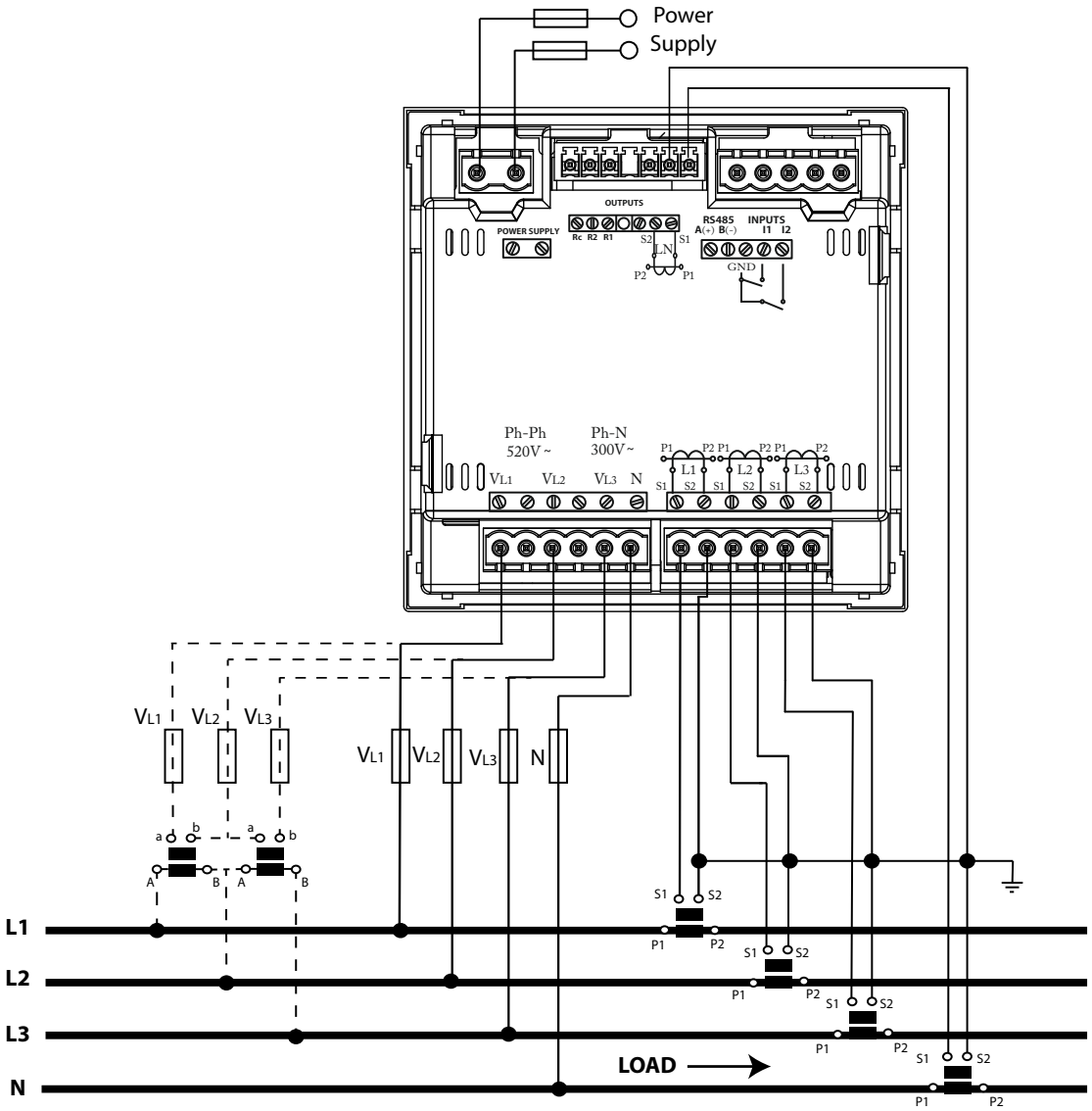


Figura 4:Medição trifásica com ligação a 4 fios, modelo CVM-C10-ITF.

3.4.3.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 4 fios, modelo CVM-C10-MC.

Sistema de medição: 4-3Ph

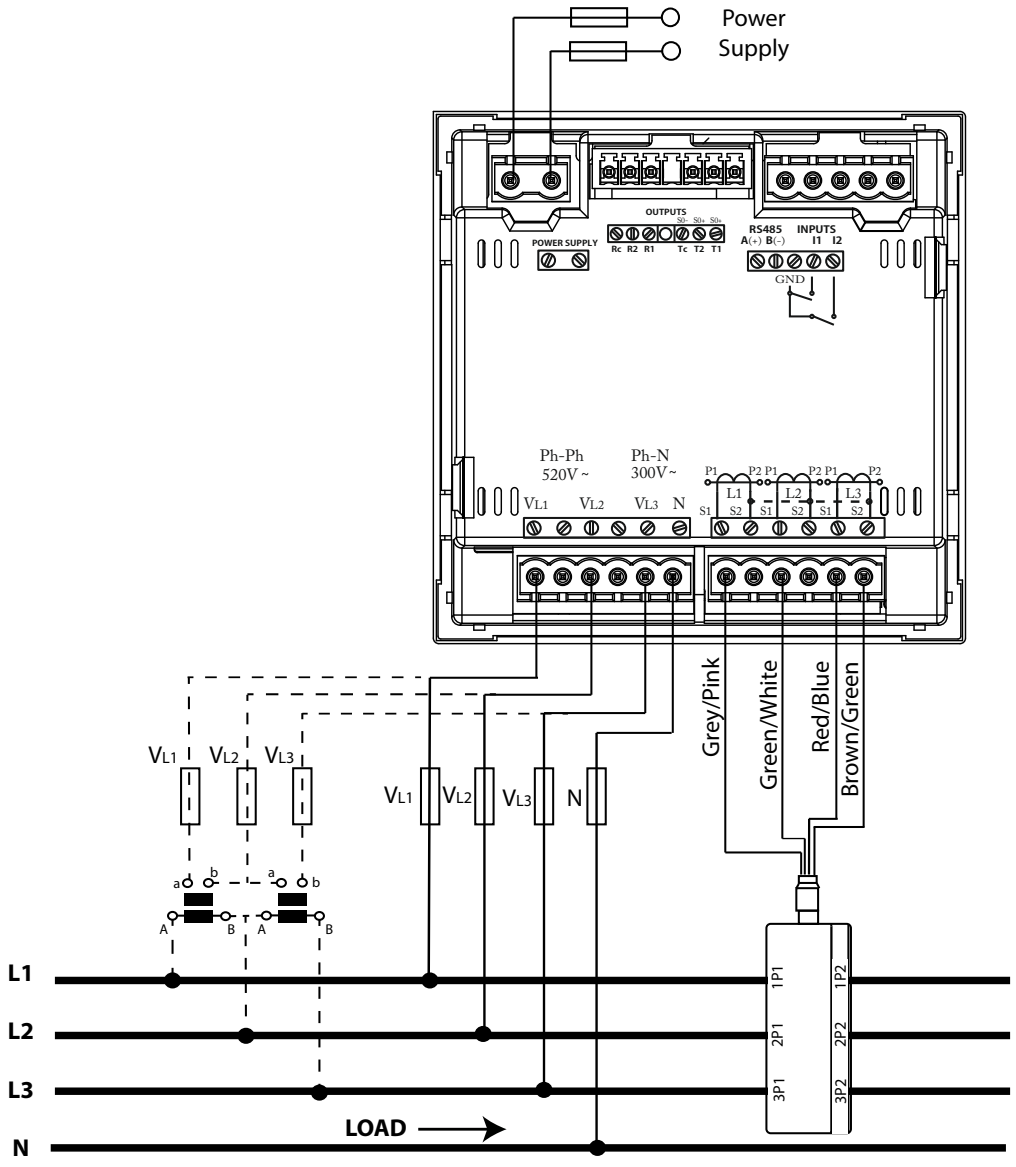


Figura 5:Medição trifásica com ligação a 4 fios, modelo CVM-C10-MC.

⚠	O valor do secundário do transformador MC é fixo a 0,250 A.

3.4.4.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 3 fios, modelos CVM-C10-ITF e CVM-C10-mV.

Sistema de medição: 3-3Ph

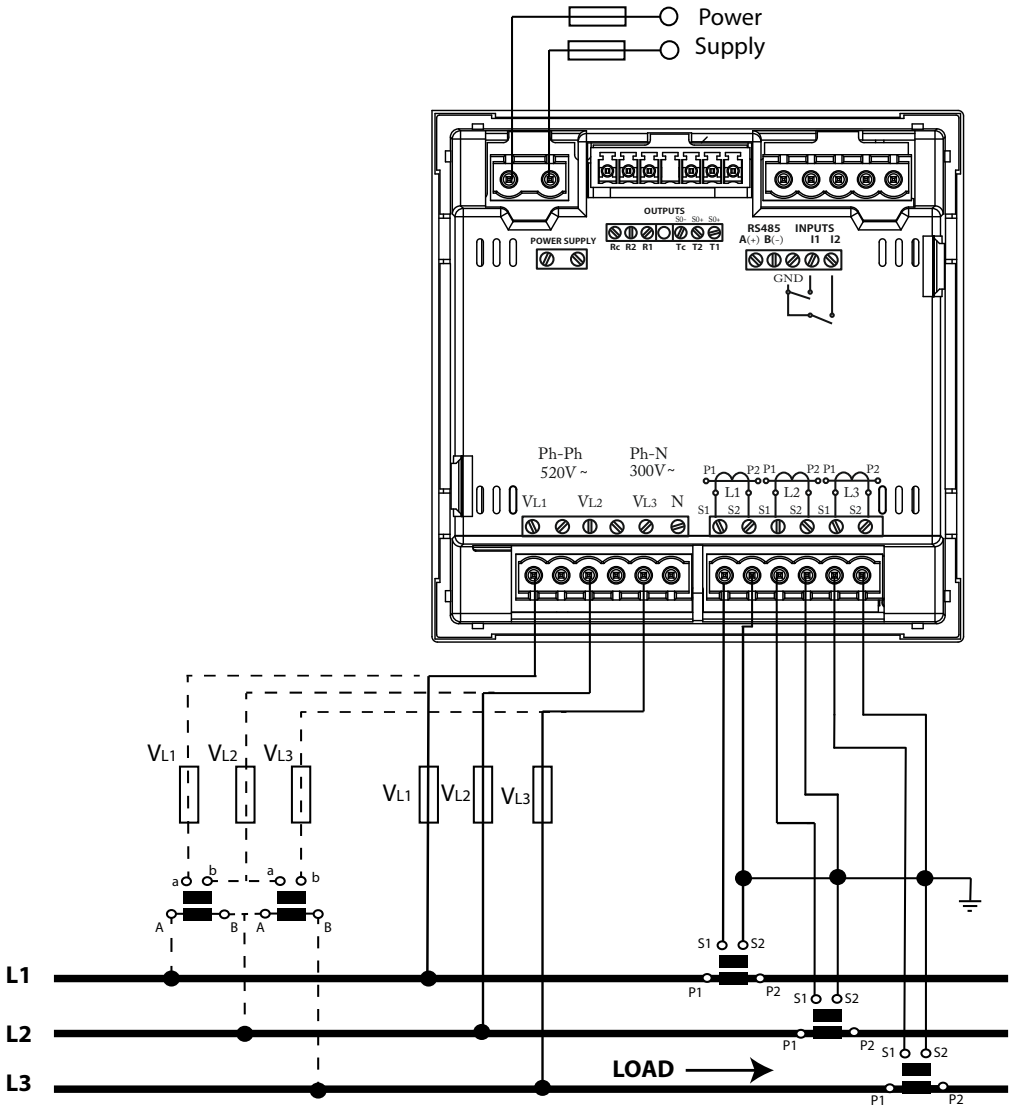


Figura 6:Medição trifásica com ligação a 3 fios, modelos CVM-C10-ITF e CVM-C10-mV.

3.4.5.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 3 fios, modelo CVM-C10-MC.

Sistema de medição: 3-3Ph

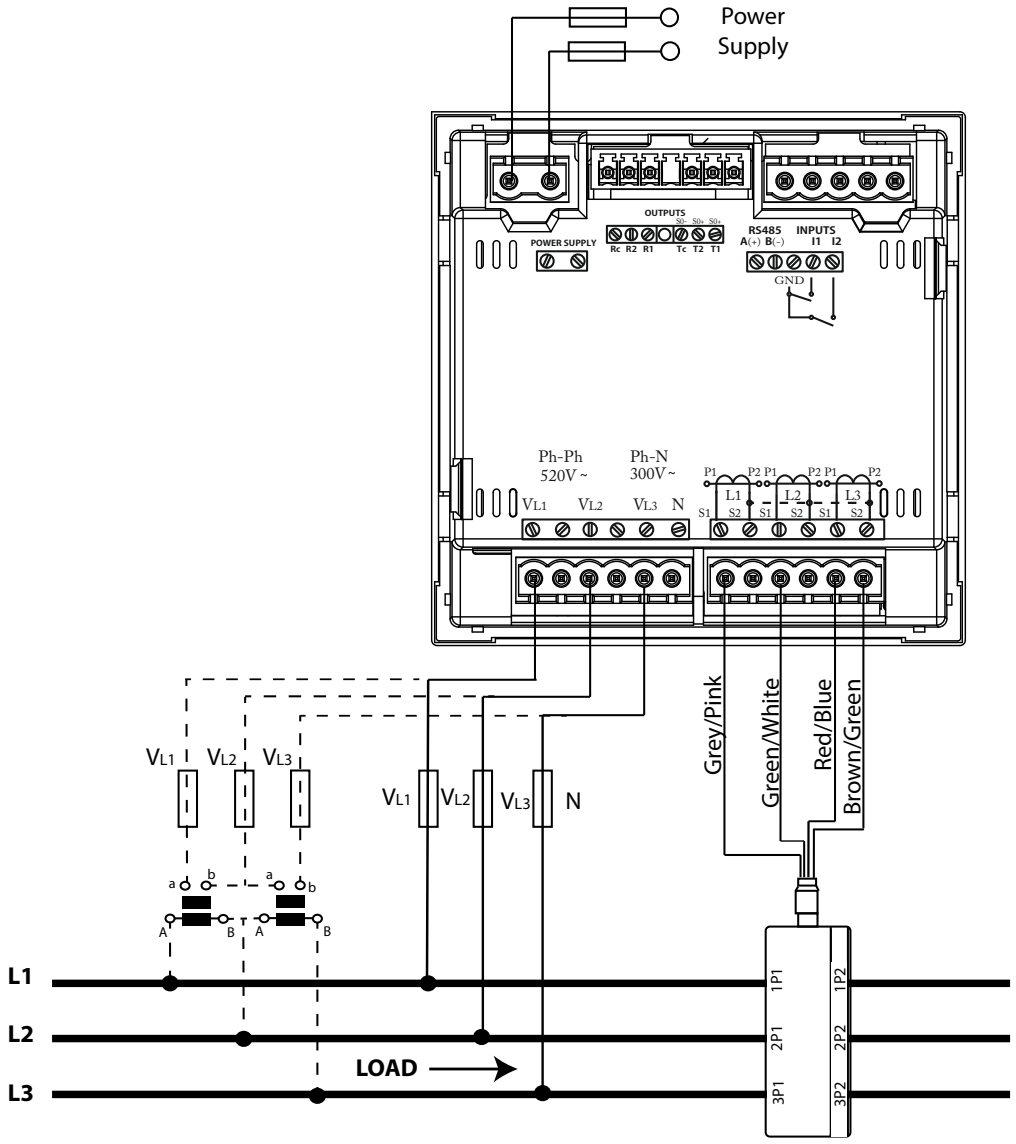


Figura 7:Medição trifásica com ligação a 3 fios, modelo CVM-C10-MC.

⚠	O valor do secundário do transformador MC é fixo a 0,250 A

3.4.6.- Medição de Rede Trifásica com ligação a 3 fios e transformadores em ligação ARON, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

Sistema de medição: 3-Ar On

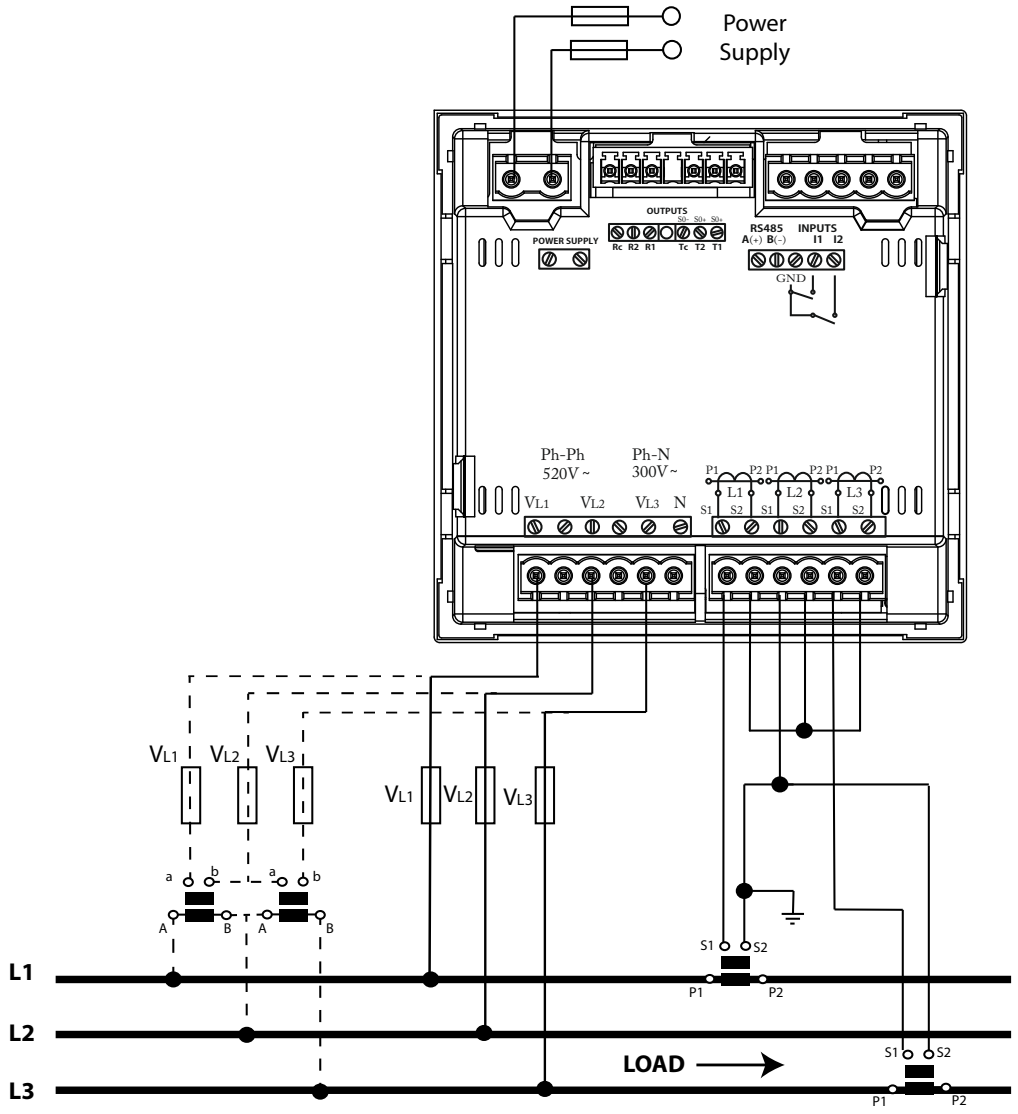


Figura 8:Medição trifásica com ligação a 3 fios e transformadores em ligação ARON, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

⚠	Modelo **CVM-C10-ITF**: O valor do secundário do transformador deve ser de 5 A ou 1 A. Modelo **CVM-C10-MC**: O valor do secundário do transformador MC é fixo a 0,250 A. Modelo **CVM-C10-mV**: O valor do secundário do transformador deve ser de 0.333V.

3.4.7.- Medição de Rede Bifásica com ligação a 3 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVMC10-MC e CVM-C10-mV

Sistema de medição: 3-2Ph

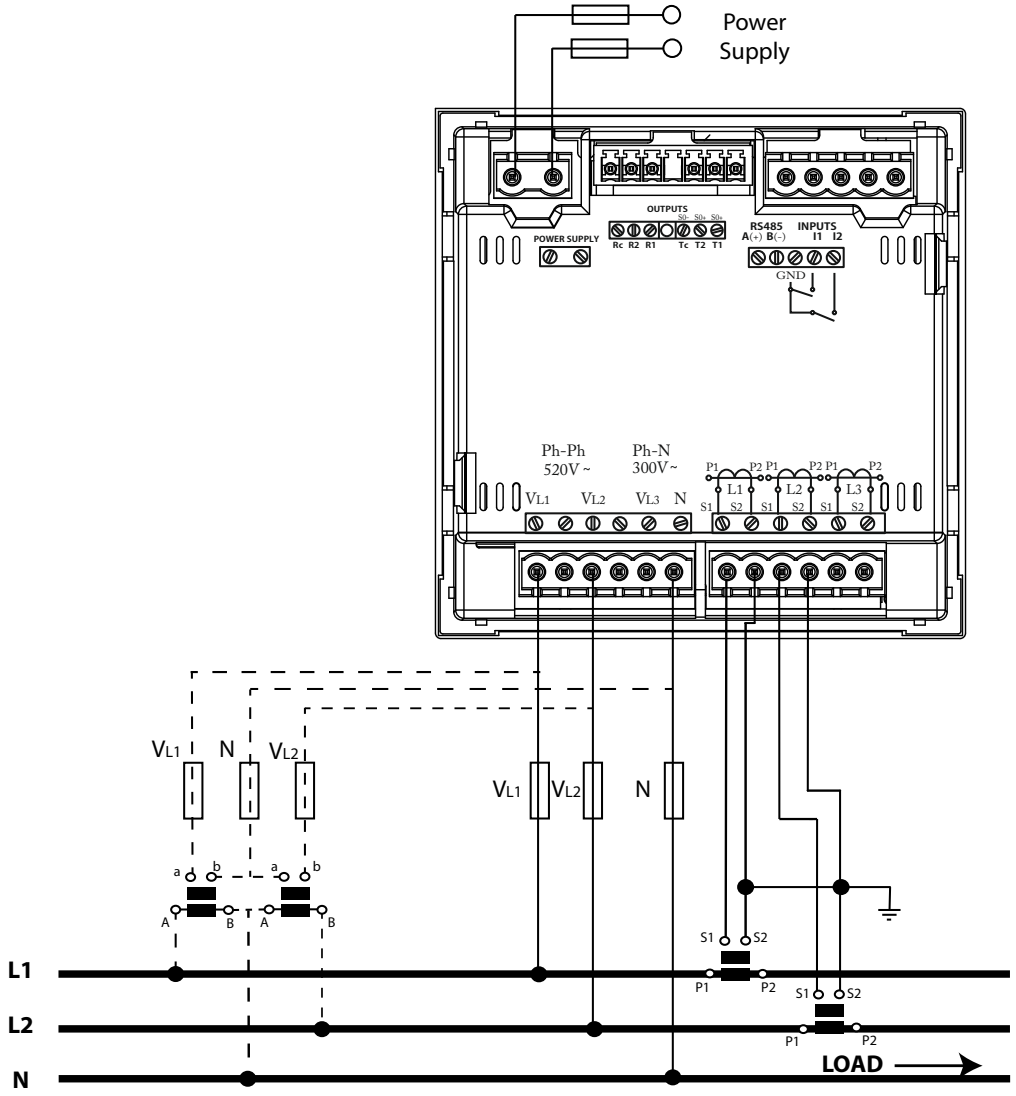


Figura 9:Medição bifásica com ligação a 3 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

⚠	Modelo **CVM-C10-ITF**: O valor do secundário do transformador deve ser de 5A ou 1A. Modelo **CVM-C10-MC**: O valor do secundário do transformador MC é fixo a 0,250 A. Modelo **CVM-C10-mV**: O valor do secundário do transformador deve ser de 0.333V.

3.4.8.- Medição de Rede Bifásica com ligação a 3 fios, modelo CVM-C10-ITF-IN

Sistema de medição: 3-2Ph

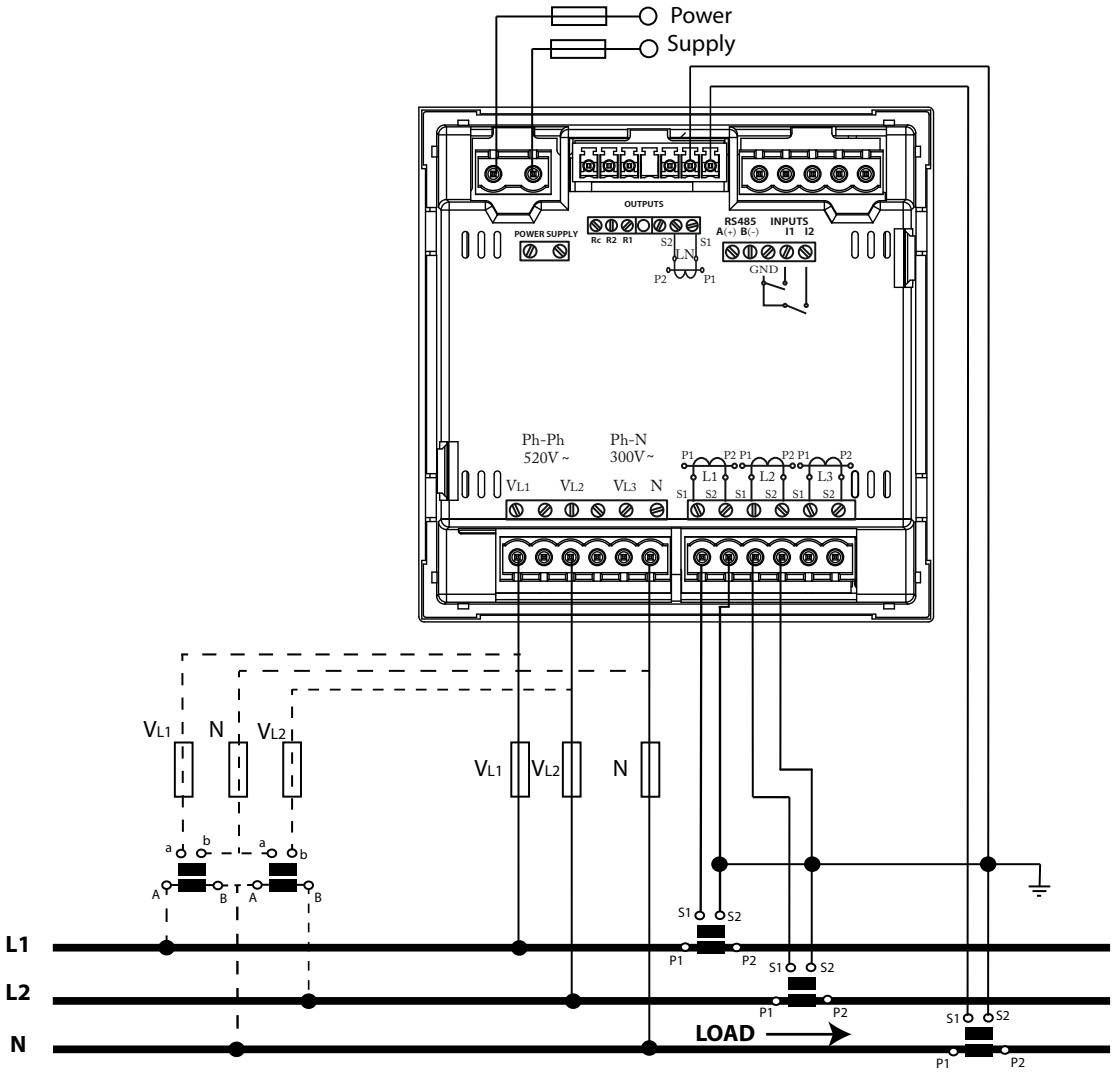


Figura 10:Medição bifásica com ligação a 3 fios, modelo CVM-C10-ITF-IN.

3.4.9.- Medição de Rede Monofásica de fase a fase de 2 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

Sistema de medição: 2-2Ph

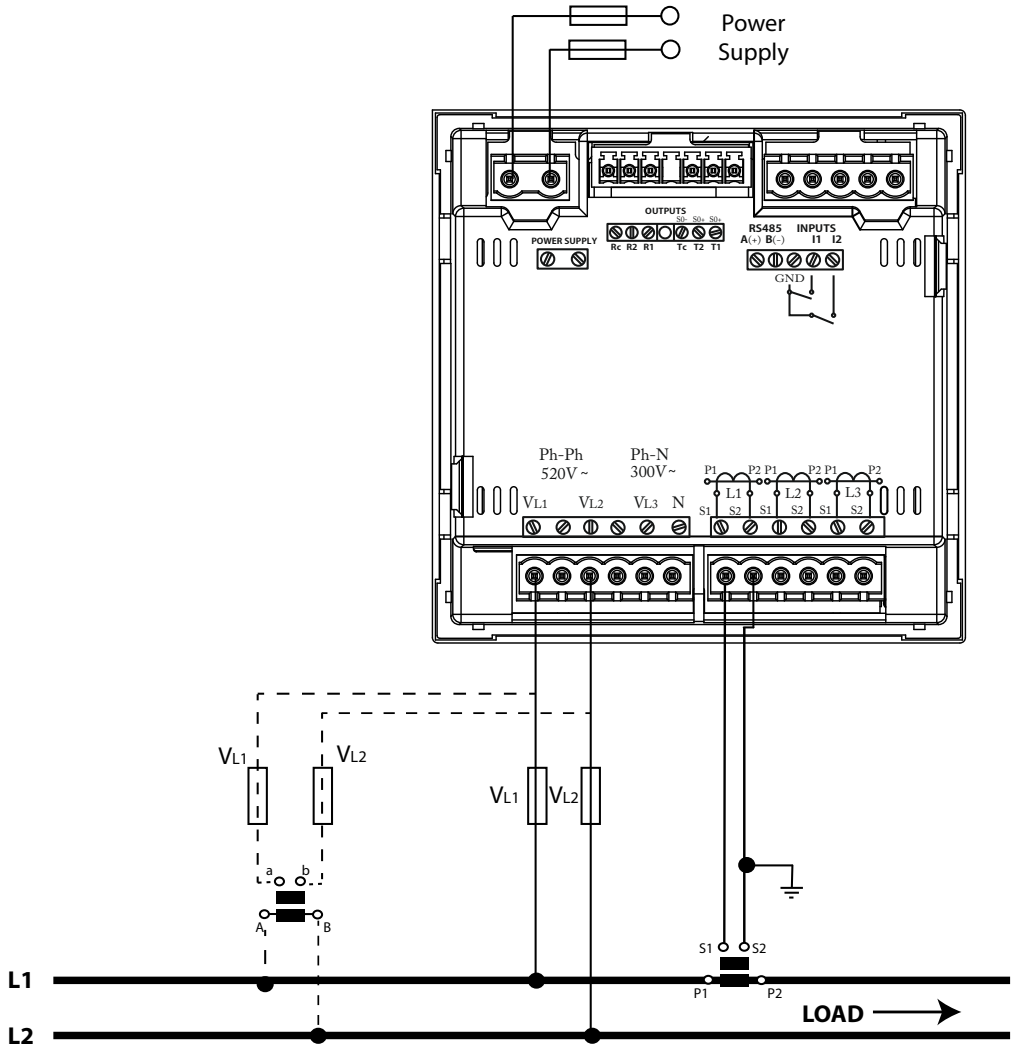


Figura 11:Medição monofásica de fase a fase de 2 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

⚠	Modelo **CVM-C10-ITF**: O valor do secundário do transformador deve ser de 5A ou 1A. Modelo **CVM-C10-MC**: O valor do secundário do transformador MC é fixo a 0,250 A. Modelo **CVM-C10-mV**: O valor do secundário do transformador deve ser de 0.333V.

3.4.10.- Medição de Rede Monofásica de fase a neutro de 2 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

Sistema de medição: 2- 1Ph

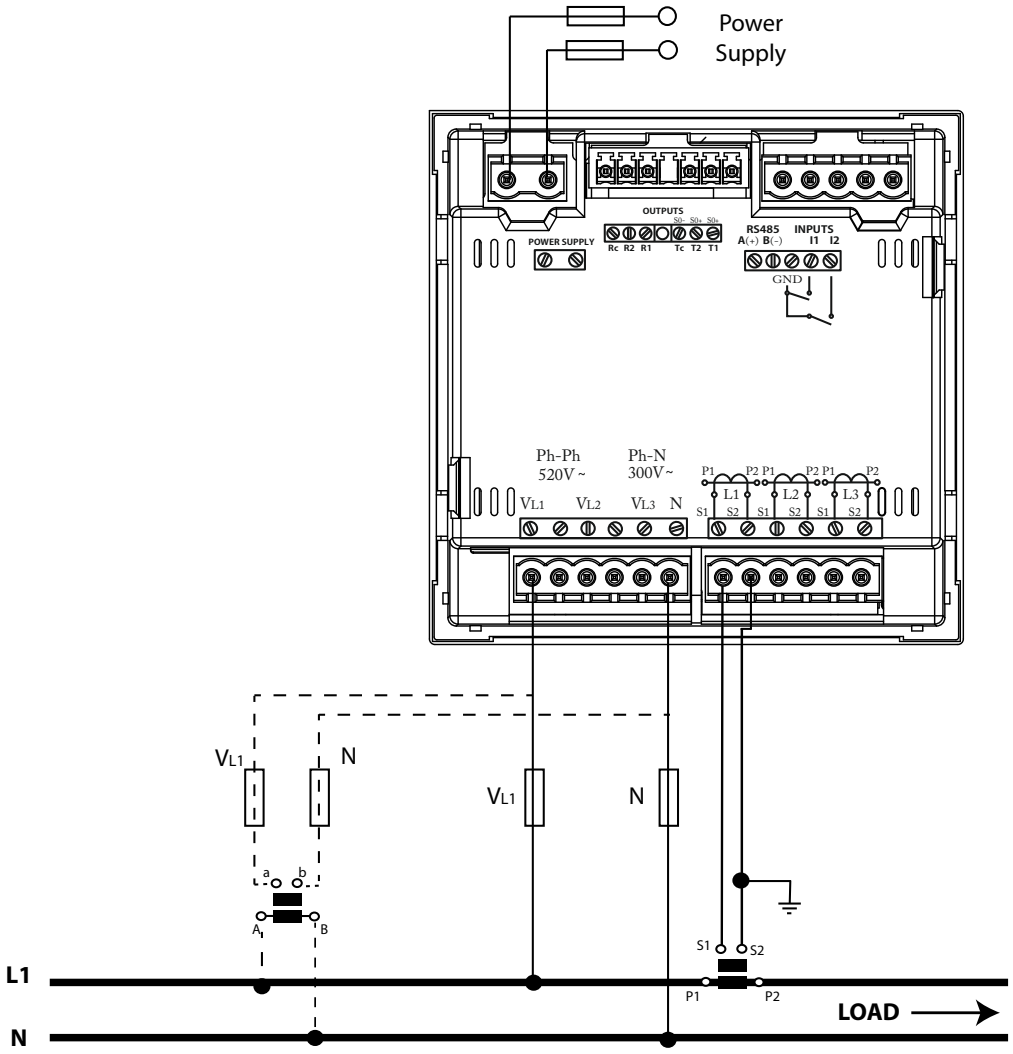


Figura 12:Medição monofásica de fase a neutro de 2 fios, modelos CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV.

⚠	Modelo **CVM-C10-ITF**: O valor do secundário do transformador deve ser de 5A ou 1A. Modelo **CVM-C10-MC**: O valor do secundário do transformador MC é fixo a 0,250 A. Modelo **CVM-C10-mV**: O valor do secundário do transformador deve ser de 0.333V.

4.- FUNCIONAMENTO

O **CVM-C10** é um analisador de redes nos quatro quadrantes (consumo e geração).

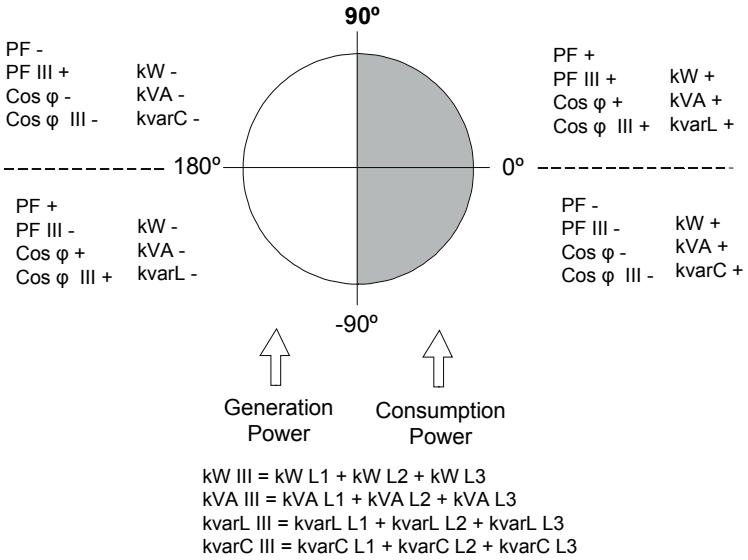


Figura 13: Quatro quadrantes de CVM-C10

4.1.- PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

O equipamento visualiza os parâmetros eléctricos que são apresentados na **Tabela 4**:

Tabela 4: Parâmetros de medição do CVM-C10.

Parâmetro	Unidades	Fases L1-L2-L3	Total III	N
Tensão fase - neutro	Vf-N	✓		
Tensão fase - fase	Vf-f	✓	✓	
Corrente	A	✓	✓	✓
Frequência	Hz	✓	✓	
Potência Activa	M/kW	✓	✓	
Potência Aparente	M/kVA	✓	✓	
Potência Reactiva Total	M/kvar	✓	✓	
Potência Reactiva Total Consumo	M/kvar	✓	✓	
Potência Reactiva Total Geração	M/kvar	✓	✓	
Potência Reactiva Indutiva Total	M/kvarL	✓	✓	
Potência Reactiva Indutiva Consumo	M/kvarL	✓	✓	
Potência Reactiva Indutiva Geração	M/kvarL	✓	✓	
Potência Reactiva Capacitiva Total	M/kvarC	✓	✓	
Potência Reactiva Capacitiva Consumo	M/kvarC	✓	✓	
Potência Reactiva Capacitiva Geração	M/kvarC	✓	✓	
Factor de potência PF		✓	✓	
Cosφ	φ	✓	✓	
THD % Tensão	% THD V	✓		

Tabela 4 (Continuação) : Parâmetros de medição do CVM-C10.

Parâmetro	Unidades	Fases L1-L2-L3	Total III	N
THD % Corrente	% THD A	✓		
Descomposição harmónica Tensão (até 31ª harmónica)	HARM V	✓		
Descomposição harmónica Corrente (até 31ª harmónica)	harm V	✓		
Energia Activa total	M/kWh		✓	
Energia Reactiva Indutiva Total	M/kvarLh		✓	
Energia Reactiva Capacitiva Total	M/kvarCh		✓	
Energia aparente Total	M/kVAh		✓	
Energia Activa Tarifa 1	M/kWh		✓	
Energia Reactiva Indutiva Tarifa 1	M/kvarLh		✓	
Energia Reactiva Capacitiva Tarifa 1	M/kvarCh		✓	
Energia aparente Tarifa 1	M/kVAh		✓	
Energia Activa Tarifa 2	M/kWh		✓	
Energia Reactiva Indutiva Tarifa 2	M/kvarLh		✓	
Energia Reactiva Capacitiva Tarifa 2	M/kvarCh		✓	
Energia aparente Tarifa 2	M/kVAh		✓	
Energia Activa Tarifa 3	M/kWh		✓	
Energia Reactiva Indutiva Tarifa 3	M/kvarLh		✓	
Energia Reactiva Capacitiva Tarifa 3	M/kvarCh		✓	
Energia aparente Tarifa 3	M/kVAh		✓	
Consumo Máximo de Corrente	A	✓	✓	
Consumo Máximo da Potência Activa	M/kW	✓	✓	
Consumo Máximo da Potência Aparente	M/kVA	✓	✓	
Parâmetro	**Unidades**	**Tarifa: T1-T2-T3**		**Total**
N.º de horas	horas	✓		✓
Custo	CUSTO	✓		✓
Emissões de CO_2	$kgCO_2$	✓		✓

4.2.- FUNÇÕES DO TECLADO

O **CVM-C10** dispõe de 3 teclas para movimentar-se pelos diferentes ecrãs e para realizar a programação do equipamento.

Função das teclas pelos ecrãs de medição (**Tabela 5**):

Tabela 5: função das teclas nos ecrãs de medição.

Tecla	Pressão curta	Pressão longa (2 s)
<	Ecrã anterior	Visualização do valor mínimo
>	Ecrã seguinte	Visualização do valor máximo

Tabela 5 (Continuação) : função das teclas nos ecrãs de medição.

Tecla	Pressão curta	Pressão longa (2 s)
	Salto entre os diferentes perfis (analyzer, user, e^3)	Entrada no menu de programação
		Visualização do Consumo Máximo
		Informação do alarme activo
		Desactiva o alarme activo

Função das teclas pelos ecrãs de harmónicas (**Tabela 6**):

Tabela 6: Função das teclas nos ecrãs de harmónicas.

Tecla	Pressão curta	Pressão longa (2 s)
	Saída dos ecrãs de harmónicas	
	Ecrã seguinte	
	Salto entre os diferentes tipos de harmónicas	Entrada no menu de programação

Função das teclas no menu de programação, modo consulta (**Tabela 7**):

Tabela 7:Função das teclas no menu de programação, modo de consulta.

Tecla	Pressão curta	Pressão longa (2 s)
	Ecrã anterior	Saída de programação
	Ecrã seguinte	Saída de programação
		Entrada no menu de programação em modo de edição

Função das teclas no menu de programação, modo edição (**Tabela 8**):

Tabela 8:Função das teclas no menu de programação, modo de edição.

Tecla	Pressão
	Salta de linha.
	Incrementa os dígitos (0-9) no salto entre as diferentes opções de forma rotativa.
	Desloca um dígito editável (intermitente)

4.3.- ECRÃ

O equipamento dispõe de um ecrã LCD retroiluminado onde são visualizados todos os parâmetros indicados na **Tabela 3**.

O ecrã está dividido em quatro áreas (**Figura 14**):

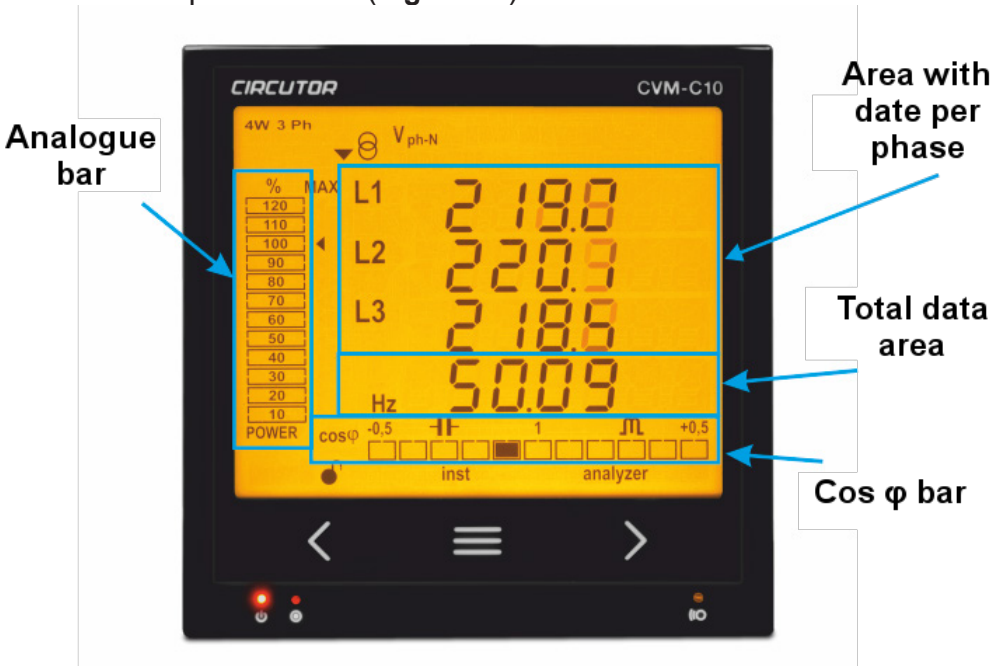


Figura 14: Áreas do ecrã do CVM-C10

✓ A área de **dados por fases**, onde são visualizados os valores instantâneos, máximos e mínimos de cada uma das fases que o equipamento está a medir ou a calcular.

✓A área de **dados totais**, onde se mostram os valores totais que estão a ser medidos ou calculados pelo equipamento.

✓**Barra analógica**, onde é mostrada a % da potência actual da instalação.

✓**Barra Cos φ - PF,** onde se visualiza em tempo real o valor do Cos φ do sistema ou do factor de potência.

4.3.1. BARRA COS φ - PF (FACTOR DE POTÊNCIA)

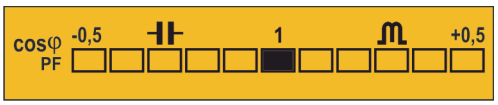


Figura 15:Barra Cos φ - PF

Nesta barra visualiza-se o valor, em tempo real, do cos φ ou do factor de potência da instalação.
Através do menu de programação selecciona-se o parâmetro a visualizar. (***"4.9.13. Selecção da barra Cos φ - PF do ecrã")***

4.3.2. BARRA ANALÓGICA

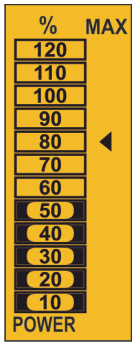


Figura 16:Barra analógica.

Na barra analógica visualizam-se dois parâmetros:

✓ **A potência actual da instalação em %**
Este parâmetro visualiza-se através das 12 divisões, cada uma delas de 10%, nas quais se divide a barra analógica.
O equipamento calcula a potência actual da instalação através da fórmula:

$$P = V*I*\cos(\varphi)$$

Onde a tensão e o cos(φ) são os valores actuais da instalação.
A corrente está referenciada no fundo da escala. (100% é o fundo de escala do equipamento e um valor acima de 100% indica-nos que está fora dos limites).

✓ **O consumo máximo do sistema alcançado**, ou seja, o valor máximo percentual de potência alcançado desde que o equipamento foi iniciado.
Este valor é indicado através do ícone ◀.
O valor é reiniciado ao mesmo tempo que os valores máximos e mínimos.
(***"4.9.14. Eliminação dos valores máximos e mínimos"***)

Exemplo: Na **Figura 16** observa-se que o rendimento da instalação está a 50% e o consumo máximo do sistema alcançado é de 80%.

4.3.3. OUTROS SÍMBOLOS DO ECRÃ

No ecrã também se visualiza:

✓ **Tipo de instalação**
Através do menu de programação é possível seleccionar o tipo de instalação à qual está ligado o equipamento, (***"4.9.8. Tipo de instalação"***). Na parte superior esquerda do ecrã, é visualizado o tipo seleccionado.

✓ **Estado das entradas digitais**
Se as entradas digitais estão activadas na parte inferior esquerda do ecrã aparecem os ícones I1 I2 , indicando a entrada digital activa.

4.4.- INDICADORES LED

O equipamento **CVM-C10** dispõe de 3 LED:

- **CPU**, indica que o equipamento está ligado, pisca uma vez por segundo.
- **ALARMA**, se estiver ligado indica que existe um alarme activado
- **TECLA**, LED que se ilumina pela pressão de qualquer tecla.

Figura 17:Indicadores LED do CVM-C10.

4.5.- PERFIS DE FUNCIONAMENTO

O **CVM-C10** dispõe de 3 perfis de funcionamento com os ecrãs de visualização de acordo com o perfil seleccionado:

- ✓ Perfil de analisador, analyzer
- ✓ Perfil de eficiência energética eléctrica, **e³**,
- ✓ Perfil do utilizador, **user**,

4.5.1. PERFIL ANALYZER

Este perfil identifica-se pelo símbolo **Analyzer** na parte inferior do ecrã (**Figura 18**)

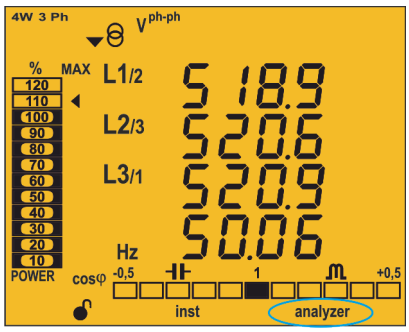


Figura 18:Ecrã do CVM-C10 com o perfil de funcionamento Analyzer.

No perfil **analyzer** do equipamento visualizam-se 11 ecrãs diferentes (**Tabela 9**) e os harmónicos de tensão e de corrente, até ao 31º harmónico, de cada uma das linhas, L1, L2 e L3 (***"4.6. - HARMÓNICOS."***)

Para mover-se pelos diferentes ecrãs, deverá utilizar as teclas ◄ e ►.

O símbolo **inst** na parte inferior do ecrã indica que os valores que estão a ser visualizados são instantâneos.

Tabela 9: Ecrãs do perfil analyzer.

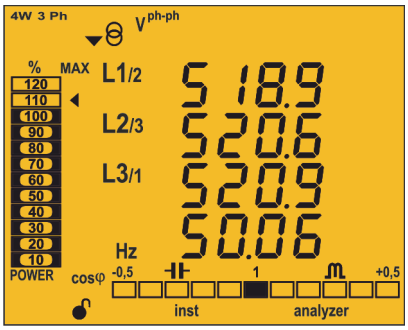
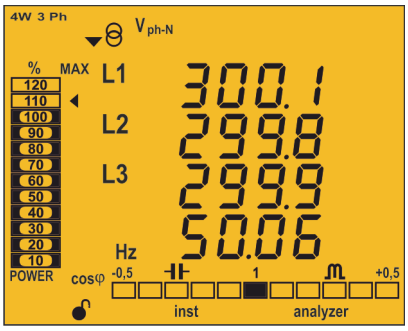
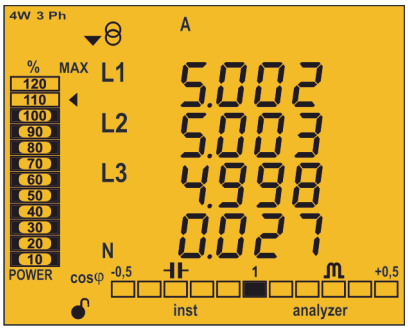
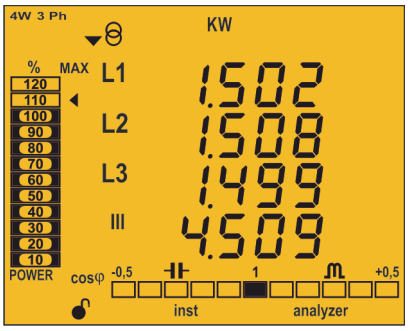
Ecrã	Parâmetros (unidades)
	Tensão fase-fase L1-L2 (V^{ph-ph}) Tensão fase-fase L2-L3 (V^{ph-ph}) Tensão fase-fase L3-L1 (V^{ph-ph}) Frequência (Hz)
	Tensão fase-neutro L1 (V^{ph-N}) Tensão fase-neutro L2 (V^{ph-N}) Tensão fase-neutro L3 (V^{ph-N}) Frequência (Hz)
	Corrente L1 (A) Corrente L2 (A) Corrente L3 (A) Corrente de Neutro (A)(1) (1) *Não está disponível para os tipos de instalação 3-3Ph e 3-Ar0n.*
	Potência Activa L1 (M/K W) Potência Activa L2 (M/K W) Potência Activa L3 (M/K W) Potência Activa III (M/K W) *Ao seleccionar a opção 2 quadrantes, não se medem os valores de geração.*

Tabela 9 (Continuação) : Ecrãs do perfil analyzer.

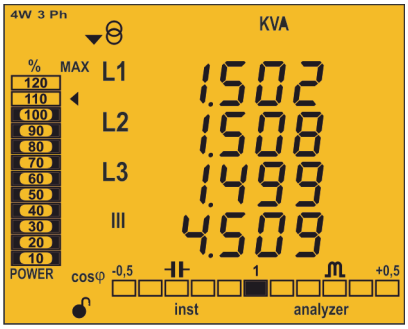
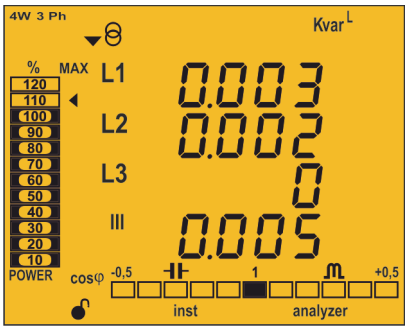
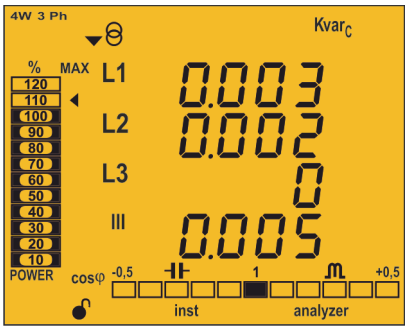
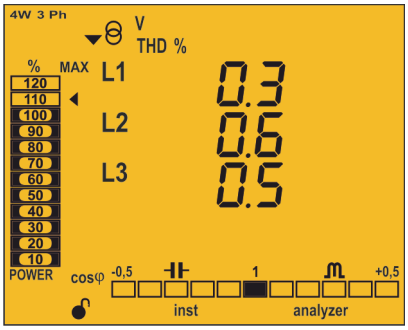
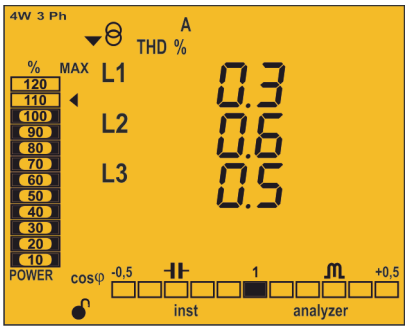
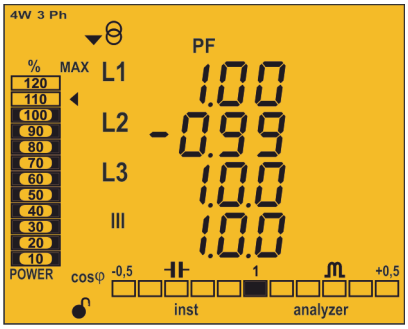
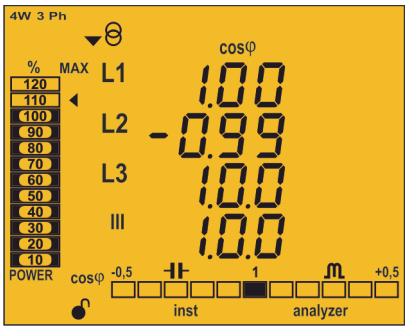
Ecrã	Parâmetros (unidades)
	Potência Aparente L1 (M/KVA) Potência Aparente L2 (M/KVA) Potência Aparente L3 (M/KVA) Potência Aparente III (M/KVA) *Ao seleccionar a opção 2 quadrantes, não se medem os valores de geração.*
	Potência Reactiva Indutiva L1 (M/Kvar^{L}) Potência Reactiva Indutiva L2 (M/Kvar^{L}) Potência Reactiva Indutiva L3 (M/Kvar^{L}) Potência Reactiva Indutiva III (M/Kvar^{L})
	Potência Reactiva Capacitiva L1 (M/Kvar$_{C}$) Potência Reactiva Capacitiva L2 (M/Kvar$_{C}$) Potência Reactiva Capacitiva L3 (M/Kvar$_{C}$) Potência Reactiva Capacitiva III (M/Kvar$_{C}$)
	THD % Tensão L1 (V THD %) THD % Tensão L2 (V THD %) THD % Tensão L3 (V THD %)
	THD % Corrente L1 (A THD %) THD % Corrente L2 (A THD %) THD % Corrente L3 (A THD %)

Tabela 9 (Continuação) : Ecrãs do perfil analyzer.

Ecrã	Parâmetros (unidades)
	Factor de potência L1 (PF) Factor de potência L2 (PF) Factor de potência L3 (PF) Factor de potência III (PF)
	Cos φ L1 (cos φ) Cos φ L2 (cos φ) Cos φ L3 (cos φ) Cos φ III (cos φ)

Nestes ecrãs também é possível visualizar:

✓ **Valores máximos**

Para ver os valores máximos do ecrã que está a ser visualizado, deverá premir a tecla ▶ durante 2 segundos. Estes são visualizados durante 30 segundos.
No ecrã aparece o símbolo **máx** (**Figura 19**)
Os valores máximos e mínimos são reiniciados através do menu de programação.
(***"4.9.14. Eliminação dos valores máximos e mínimos"***)

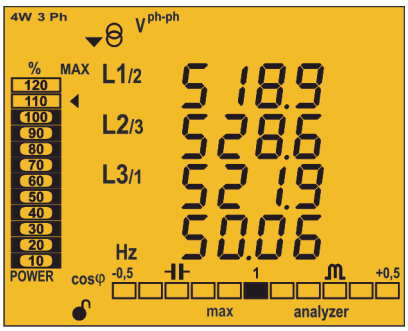


Figura 19:Ecrã do perfil de analisador a visualizar os valores máximos.

✓ **Valores mínimos**

Para ver os valores mínimos do ecrã que se está a visualizar, deverá premir a tecla ◀ durante 2 segundos. Estes são visualizados durante 30 segundos.
No ecrã aparece o símbolo **mín** (**Figura 20**)
Os valores máximos e mínimos são reiniciados através do menu de programação.
(***"4.9.14. Eliminação dos valores máximos e mínimos"***)

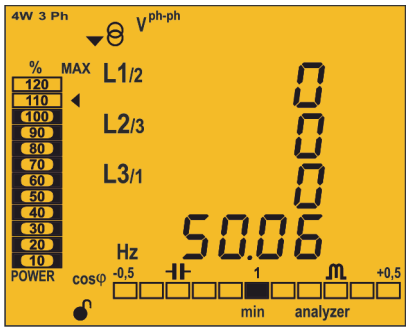


Figura 20:Ecrã do perfil analyzer a visualizar os valores mínimos.

✓ **Consumo Máximo**

O equipamento calcula o consumo máximo:

- Da Corrente.
- Da Potência Activa trifásica.
- Da Potência Aparente trifásica.

Pode ser visualizado se, no ecrã de visualização do parâmetro, forem premidas simultaneamente as teclas e .

No ecrã aparece o símbolo **dem** (**Figura 21**)

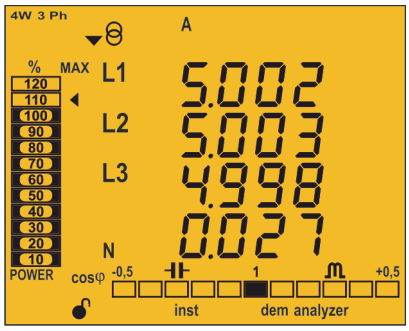


Figura 21:Ecrã do perfil analyzer de analisador a visualizar os valores de consumo máximo.

Para deixar de visualizar os valores de consumo máximo, premir a teclas ou .
Os valores de consumo máximo são reinicializados através do menu de programação: ***"4.9.10. Eliminação do consumo máximo"***

4.5.2. PERFIL e³

Este perfil identifica-se pelo símbolo **e³** na parte inferior do ecrã (**Figura 22**).

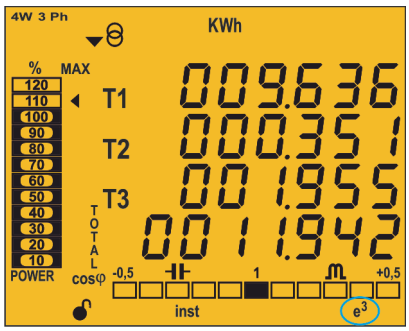


Figura 22:Ecrã do CVM-C10 com o perfil de funcionamento e³.

No perfil **e³** do equipamento visualizam-se as energias consumidas e geradas pela instalação.

É também visualizado o estado da instalação:

- Instalação a consumir.
- Instalação a produzir.

Com uma pressão prolongada (3 seg.) da tecla > visualizam-se os valores produzidos.
Os valores produzidos são identificados pelo sinal negativo que surge à frente de cada parâmetro.
Com uma pressão prolongada (3 seg.) da tecla < visualizam-se os valores consumidos.

Para mover-se pelos diferentes ecrãs, deverá pressões curtas das teclas < e >.

Tabela 10: Ecrãs do perfil e³.

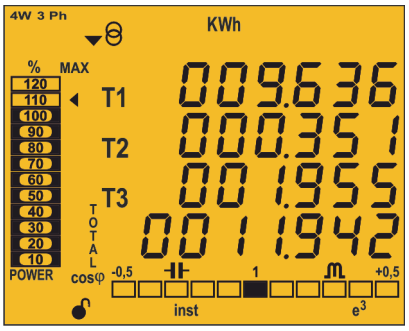
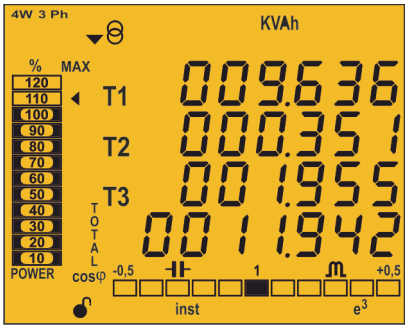
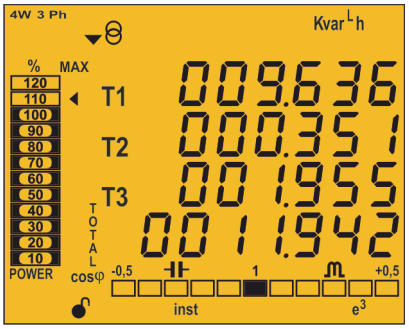
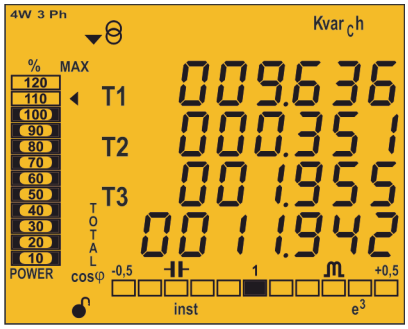
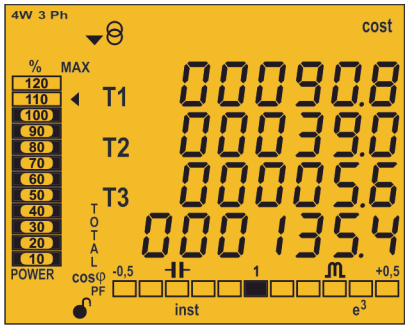
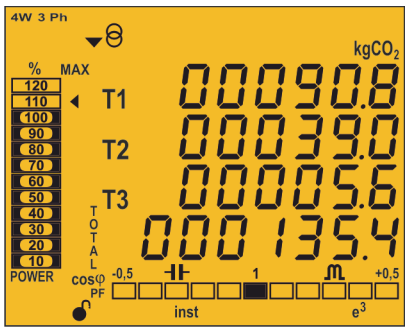
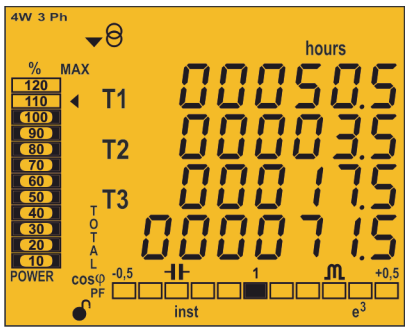
Ecrã	Parâmetros (unidades)
	Energia Activa Tarifa 1, T1 (M/KWh) Energia Activa Tarifa 2, T2 (M/KWh) Energia Activa Tarifa 3, T3 (M/KWh) Energia Activa Total (M/KWh) *Valores Consumidos e produzidos* *Apenas disponível para a opção 4 quadrantes.*
	Energia aparente Tarifa 1, T1 (M/KVAh) Energia aparente Tarifa 2, T2 (M/KVAh) Energia aparente Tarifa 3, T3 (M/KVAh) Energía aparenteTotal (M/KVAh) *Valores Consumidos e produzidos* *Apenas disponível para a opção 4 quadrantes.*
	Energia Reactiva Indutiva Tarifa 1, T1 (M/Kvar└h) Energia Reactiva Indutiva Tarifa 2, T2 (M/Kvar└h) Energia Reactiva Indutiva Tarifa 3, T3 (M/Kvar└h) Energia Reactiva Indutiva Total (M/Kvar└h) *Valores Consumidos e produzidos* *Apenas disponível para a opção 4 quadrantes.*

Tabela 10 (Continuação) : Ecrãs do perfil e³.

Ecrã	Parâmetros (unidades)
	Energia Reactiva Capacitiva Tarifa 1, T1 (M/Kvar$_C$h) Energia Reactiva Capacitiva Tarifa 2, T2 (M/Kvar$_C$h) Energia Reactiva Capacitiva Tarifa 3, T3 (M/Kvar$_C$h) Energia Reactiva Capacitiva Total (M/Kvar$_C$h) *Valores Consumidos e produzidos* *Apenas disponível para a opção 4 quadrantes.*
	Custo Tarifa 1, T1 (custo) Custo Tarifa 2, T2 (custo) Custo Tarifa 3, T3 (custo) Custo Total (custo) *Valores Consumidos e produzidos*
	Emissões de CO_2 Tarifa 1, T1 ($kgCO_2$) Emissões de CO_2 Tarifa 2, T2 ($kgCO_2$) Emissões deCO_2 Tarifa 3, T3 ($kgCO_2$) Emissões de CO_2 Total ($kgCO_2$) *Valores Consumidos e produzidos*
	Nº de horas Tarifa 1, T1 (horas) Nº de horas Tarifa 2, T2 (horas) Nº de horas Tarifa 3, T3 (horas) Nº de horas Total (horas)

Os símbolos **T1, T2** e **T3** do ecrã indicam as três tarifas que o equipamento dispõe. A tarifa seleccionada é indicada pelo piscar do símbolo correspondente.

4.5.3. USER

Este perfil identifica-se pelo símbolo **user** na parte inferior do ecrã (**Figura 23**).

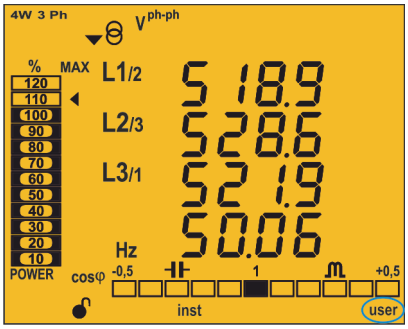


Figura 23:Ecrã do CVM-C10 com o perfil de funcionamento

Neste perfil visualizam-se os ecrãs que foram seleccionados no menu de programação (***"4.9.11. Selecção do perfil de funcionamento"***).
Também se visualizam os harmónicos de tensão e de corrente, até ao 31º harmónico, de cada uma das linhas, L1, L2 e L3 (***"4.6. - HARMÓNICAS."***)

4.6.- HARMÓNICAS

O equipamento pode visualizar as harmónicas de tensão e corrente, até à 31ª harmónica, de cada uma das linhas, L1, L2 e L3.

Pode desactivar-se a sua visualização através do menu de programação (***"4.9.17. Activar ecrã de visualização de harmónicas"***).

Os ecrãs de visualização de harmónicas são visualizados em todos os perfis de funcionamento premindo a tecla ⟩ depois do último ecrã do perfil.

As harmónicas são representadas tal como é mostrado na **Figura 24**.

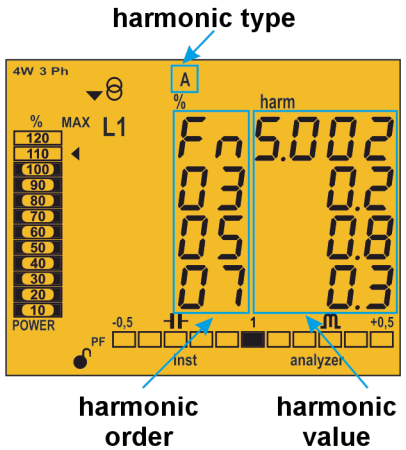


Figura 24:Ecrã das harmónicas de corrente do CVM-C10.

A tecla ⟩ salta para o ecrã seguinte de harmónicas.
Com a tecla ☰ visualizamos os diferentes tipos de harmónicas:

- Harmónicas de tensão L1- L2 - L3
- Harmónicas de corrente L1- L2 -L3

4.7.- ENTRADAS

O **CVM-C10** dispõe de duas entradas digitais (bornes 12 e 13 da **Figura 1**) programáveis para funcionar como entrada lógica ou de selecção de tarifas.
Se se configurar como entrada lógica, o equipamento visualiza o estado da dita entrada.
Ver ***"4.9.26. Modo de funcionamento da entrada digital 1"*** e ***"4.9.27. Modo de funcionamento da entrada digital 2"***

Em função do estado das entradas, podemos determinar a tarifa seleccionada, segundo a **Tabela 11**.

Tabela 11:Selecção de tarifa em função da entrada.

IN1,Entrada 1		IN2,Entrada 2		Tarifa
Entrada lógica	Selecção de tarifa	Entrada lógica	Selecção de tarifa	
x		x		T1
x			0	T1
x			1	T3
	0	x		T1
	1	x		T2
	0		0	T1
	1		0	T2
	0		1	T3
	1		1	T1

4.8.- SAÍDAS

O equipamento dispõe de:

- ✓ Dois relés de alarme (bornes 3, 4 e 5 da **Figura 1**) totalmente programáveis, ver ***"4.9.22. Programação do alarme 1 (Relé 1)***" e ***"4.9.23. Programação do alarme 2 (Relé 2)"***

- ✓ Duas saídas digitais, transístores NPN isolados opticamente (bornes 6, 7 e 8 da a **Figura 1**) totalmente programáveis, ver ***"4.9.24. Programação do alarme 3 (Saída digital T1)"*** e ***"4.9.25. Programação do alarme 4 (Saída digital T2)"***

Nota: *No modelo **CVM-C10-ITF-IN** as saídas digitais não estão disponíveis.*

4.9.- PROGRAMAÇÃO

A partir do menu de programação é possível:

- ✓ Bloquear o estado do próprio menu.
- ✓ Definir as relações de transformação.
- ✓ Seleccionar o número de quadrantes e o tipo de instalação.
- ✓ Seleccionar o perfil de funcionamento do equipamento.
- ✓ Programar o rácio de emissões de carbono, $kgCO_{2,}$.
- ✓ Programar o rácio do custo.
- ✓ Programar os parâmetros de consumo máximo.
- ✓ Eliminar os contadores de energia e os valores máximos e mínimos.
- ✓ Modificar a Retroiluminação do ecrã.
- ✓ Activar a visualização das harmónicas.
- ✓ Programar os alarmes.
- ✓ Programar as comunicações Modbus.

A validação dos parâmetros de programação realiza-se:

✓ Quando chegar ao último ponto do menu de programação (***"4.9.29. Bloquear a programação"***) prime-se a tecla
✓ Em qualquer ponto da programação, premindo a tecla ou durante 3 segundos.

Se se realiza um REINÍCIO antes da validação ou se não se prime qualquer tecla durante 30 segundos, a configuração realizada não fica armazenada na memória.

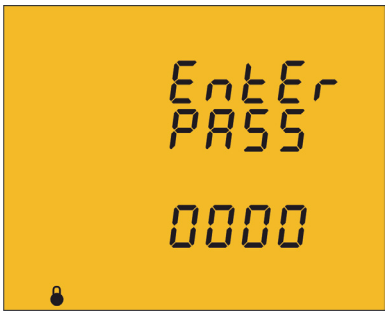
Para entrar no menu de programação deverá premir a tecla durante 3 segundos.
O ecrã inicial do menu indica-nos se o menu está bloqueado ou não:

UnLOC
Ao entrar no menu de programação, podemos ver e modificar a programação. O ícone no ecrã indica o estado de nenhum bloqueio.

LOC
Ao entrar em programação, podemos ver a programação mas não é possível modificá-a. O ícone indica o estado de bloqueio.

Para aceder ao primeiro passo de programação, premir a tecla

Se o menu de programação estiver **bloqueado**, LOC, aparece o ecrã seguinte:



Neste ecrã, introduz-se a palavra-passe para poder modificar os parâmetros de programação.
Para poder editar o valor da palavra-passe, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se a palavra-passe estiver correcta, o ícone muda para o estado de nenhum bloqueio .
Se não for inserida qualquer palavra-passe ou se estiver incorrecta, é possível aceder ao menu de programação mas não será possível operar qualquer modificação.
O desbloqueio do menu de programação é temporário; ao sair do menu, o equipamento voltará a ser bloqueado.
Para desbloquear permanentemente o equipamento, utilizar o parâmetro de programação ***"4.9.29. Bloqueio da Programação"***

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

Palavra-passe por defeito: 1234.

4.9.1. Primário de tensão

Neste ecrã, programa-se o primário do transformador de tensão.
Para poder editar o valor do primário do transformador, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.
Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

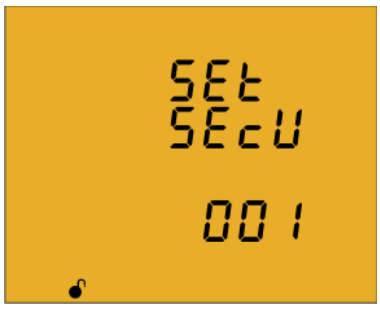
Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação: 599999.
Valor mínimo de programação: 1.
Ratio de tensão x Primário de corrente < 600000.

Nota: *A Ratio é a relação entre o primário e o secundário.*

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla >

4.9.2. Secundário de tensão



Neste ecrã programa-se o secundário do transformador de tensão.
Para poder editar o valor do secundário do transformador, premir a tecla ≡ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla ≡, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla >, que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla > salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir ≡ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação: 999.
Valor mínimo de programação: 1.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla >

4.9.3. Primário de corrente

Neste ecrã programa-se o primário do transformador de corrente.

Para poder editar o valor do primário do transformador, premir a tecla ≡ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla ≡, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla >, que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação: 10000.
Valor mínimo de programação: 1.
Ratio de tensão x Ratio de corrente < 600000.

Nota: *A Ratio é a relação entre o primário e o secundário.*

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.4. Secundário de corrente (modelo CVM-C10-ITF)

Neste ecrã selecciona-se o secundário do transformador de corrente.
Para poder editar o valor do secundário do transformador, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Com a tecla saltamos entre as duas opções possíveis do secundário do transformador de corrente (1 A ou 5 A).

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.5. Primário de corrente de neutro (modelo CVM-C10-ITF-IN)

Neste ecrã programa-se o primário do transformador de corrente de neutro.
Para poder editar o valor do primário do transformador, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

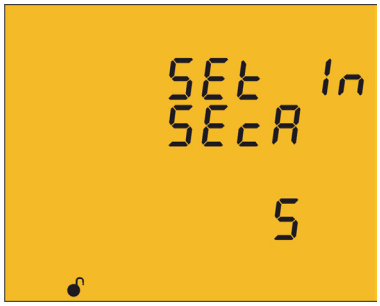
Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação: 10000.
Valor mínimo de programação: 1.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›

4.9.6. Secundário de corrente de neutro (modelo CVM-C10-ITF-IN)

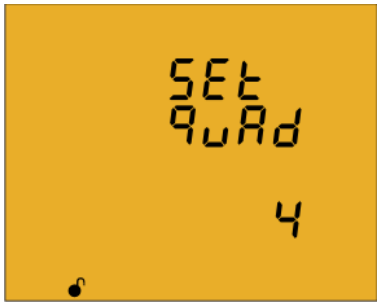


Neste ecrã selecciona-se o secundário do transformador de corrente de neutro.
Para poder editar o valor do secundário do transformador, premir a tecla ≡ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Com a tecla ≡ saltamos entre as duas opções possíveis do secundário do transformador de corrente (1 A ou 5 A).

Para validar o dado premir ≡ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›

4.9.7. Número de quadrantes



Neste ecrã, selecciona-se o número de quadrante no qual o equipamento realiza a medição.

Para poder editar o valor do número de quadrantes, premir a tecla ≡ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Com a tecla ≡ saltamos entre as duas opções possíveis: 2 ou 4 quadrantes.

Para validar o dado premir ≡ durante 3 segundos, o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›

4.9.8. Tipo de instalação

Neste ecrã, selecciona-se o tipo de instalação.

Para poder editar o tipo de instalação, premir a tecla ≡ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

A tecla ≡ salta entre as diferentes opções:

4-3Ph Medição de Rede Trifásica com ligação a 4 fios.
3-3Ph Medição de Rede Trifásica com ligação a 3 fios.
3-Ar On Medição de Rede Trifásica com ligação a 3 fios e transformadores em ligação ARON.
3-2Ph Medição de Rede Bifásica com ligação a 3 fios.
2-2Ph Medição de Rede Monofásica de fase a fase de 2 fios.
2-1Ph Medição de Rede Monofásica de fase a neutro de 2 fios.

Para validar o dado premir ☰ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›

4.9.9. Período de integração do Consumo máximo

Neste ecrã, programa-se o período de integração do consumo máximo em minutos.
Para poder editar o valor do período de integração, premir a tecla ☰ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla ☰, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla ›, que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla › salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir ☰ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação: 60.
Valor mínimo de programação: 0.

Nota: *A programação do valor **0** desactiva o cálculo da máxima exigência.*

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›

4.9.10. Eliminação do consumo máximo

Neste ecrã selecciona-se a eliminação ou não do consumo máximo.
Para poder editar a selecção da eliminação, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Com a tecla saltamos entre as duas opções de eliminação possíveis: Sim ou Não.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.11. Selecção do perfil de funcionamento

Neste ecrã, selecciona-se o perfil de funcionamento do equipamento.
Para poder editar a selecção do perfil de funcionamento, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Com a tecla saltamos entre as três opções de perfil possíveis:

AnALY Perfil de Analisador, **analyzer**,
E3 Perfil de eficiência energética eléctrica, **e³**,
USEr Perfil do utilizador, **user**,

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

✓ **Selecção de visualização de ecrãs (*Perfil de funcionamento de user)***

Se tiver sido seleccionado o perfil de funcionamento de **user** aparece o ecrã seguinte:

Neste ecrã, selecciona-se se os ecrãs de visualização do equipamento são ou não definidos pelo utilizador.

Para poder editar a selecção, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Com a tecla pasamos de entre las dos posibles opciones de perfil:

YES os ecrãs de visualização são os que o equipamento já tinha guardados de uma programação anterior. (Em equipamentos novos serão os mesmos que no perfil de

funcionamento de **analyzer**)
no, são seleccionados os ecrãs de visualização.

Para validar o dado premir [≡] durante 3 segundos, o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla [›]

✓ **Selecção de ecrãs**

Se seleccionado no aparece o ecrã seguinte:

Neste ecrã, visualiza-se o primeiro ecrã de perfil analyzer **analyzer**, *tensão fase-fase* e selecciona-se se se pretende ou não visualizar no perfil **user**.

Para poder editar a selecção, premir a tecla [≡] durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Com a tecla [≡] saltamos entre as duas opções possíveis:

YES, para visualizar o ecrã no menu utilizador.
no, para não visualizar.

Para validar o dado premir [≡] durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla [›]

Este passo de programação repete-se para cada um dos 18 ecrãs de que o equipamento dispõe.

4.9.12. Retroiluminação, Retroiluminação do ecrã

Neste ecrã programa-se o tempo que a Retroiluminação permanecerá ligada (em segundos) desde a última manipulação do equipamento através do teclado.

Para poder editar o valor da retroiluminação, premir a tecla [≡] durante 3 segundos. En la parte inferior de la pantalla aparece el icono **prog.**

Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla [≡], incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla [›], que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla [›] salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Valor máximo de programação: 99 segundos.
Valor mínimo de programação: 0 segundos.

Nota: *O valor **00** indica que a retroluz ficará permanentemente acesa.*

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.13. Selecção da barra Cos φ - PF do ecrã

Neste ecrã, selecciona-se o que vai ser visualizado na barra Cos φ - PF.
Para poder editar a selecção, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Com a tecla saltamos entre as duas opções de visualização possíveis:

CoS Visualização do Cos φ.
PF Visualização do Factor de Potência

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.14. Eliminação dos valores máximos e mínimos

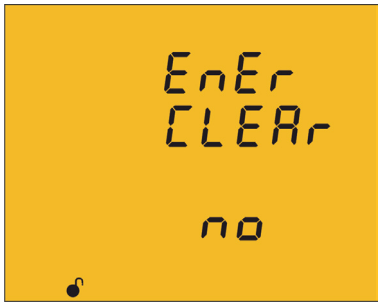
Neste ecrã selecciona-se a eliminação ou não dos valores máximos e mínimos.
Para poder editar a selecção, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

A tecla passa de uma opção (Sim) para outra (Não)

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.15. Eliminação dos valores de energía



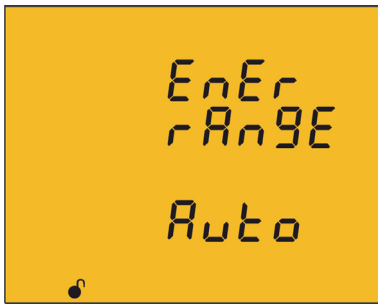
Neste ecrã selecciona-se a eliminação ou não dos valores de energía.
Para poder editar a selecção, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

A tecla passa de uma opção (Sim) para outra (Não).

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.16. Selecção de Gamas de energias



Neste ecrã, selecciona-se o funcionamento da gama de energia.
Para poder editar a selecção, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone prog.

A tecla passa de uma opção para outra:

AUtO O equipamento visualiza kWh e MWh. Quando o valor da energia chega a 999999 kWh, o equipamento salta automaticamente a gama de MWh.
SHOrt O equipamento visualiza apenas KWh. Quando o valor chegar a 999999 kWh, reinicia a medida a 0 kWh.

Para validar a mudança na gama de energias é necessário realizar a eliminação dos valores de energias.

Para tal, ao premir a tecla de validação durante 3 segundos, aparece o ecrã de eliminação dos valores de energia, se seleccionarmos a opção YES, os valores de energia são eliminados e o equipamento salta novamente para o ecrã de selecção da gama de energias.
Para finalizar a validação, ao premir a tecla durante 3 segundos, o ícone prog desaparecer do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.17. Activar ecrã de visualização de harmónicas

Neste ecrã, selecciona-se a opção de visualização dos ecrãs de harmónicas.
Para poder editar a selecção, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla passa de uma opção (Sim) para outra (Não).

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.18. Rácio de emissões de carbono kgC0$_2$ para a energia gerada

O rácio de emissões de carbono é a quantidade de emissões que são emitidas para a atmosfera necessária para produzir uma unidade de electricidade (1kWh).
O rácio do mix europeu é aproximadamente de 0,65 kgCO$_2$ por kWh.

Para poder editar a selecção do rácio de emissões, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Neste ecrã, programa-se o rácio de emissões das 3 tarifas que o equipamento possui, T1, T2 e T3.

Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.
Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para saltar entre as diferentes tarifas, premir a tecla .

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação: 1.9999.
Valor mínimo de programação: 0.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.19. Rácio de emissões de carbono kgC0$_2$ para a energia consumida

O rácio de emissões de carbono é a quantidade de emissões que são emitidas para a atmosfera necessária para produzir uma unidade de electricidade (1 kWh).
O rácio do mix europeu é aproximadamente de 0,65 kgCO$_2$ por kWh.

Para poder editar a selecção do rácio de emissões, premir a tecla ☰ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Neste ecrã, programa-se o rácio de emissões das 3 tarifas que o equipamento possui, T1, T2 e T3.

Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla ☰, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla ›, que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla › salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente

Para saltar entre as diferentes tarifas, premir a tecla ‹.

Para validar o dado premir ☰ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, el valor programado se borra.

Valor máximo de programação: 1.9999.
Valor mínimo de programação: 0.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›.

4.9.20. Rácio do Custo para a energia gerada

Neste ecrã, programa-se o custo por kWh de electricidade das 3 tarifas de que o equipamento dispõe.

Para poder editar a selecção do rácio do custo, premir a tecla ☰ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla ☰, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla ›, que permite modificar os valores restantes

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para saltar entre as diferentes tarifas, premir a tecla .
Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação: 1.9999.
Valor mínimo de programação: 0.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla .

4.9.21. Rácio do Custo para a energia consumida

Neste ecrã, programa-se o custo por kWh de electricidade das 3 tarifas de que o equipamento dispõe.

Para poder editar a selecção do rácio do custo, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.
Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para saltar entre as diferentes tarifas, premir a tecla .

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação: 1.9999.
Valor mínimo de programação: 0.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.22. Programação do alarme 1 (Relé 1)

Neste ecrã, selecciona-se o código da variável, em função da **Tabela 12**, que controlará o relé de alarme 1.
Para poder editar a selecção do código, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog**.

Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.

Ao introduzir o código de uma variável no ecrã, activam-se os símbolos correspondentes a essa variável.
No caso de não querer programar qualquer variável, programar 00.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta outra vez para o primeiro dígito, podendo modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla .

Tabela 12:Código dos parâmetros para a programação das saídas.

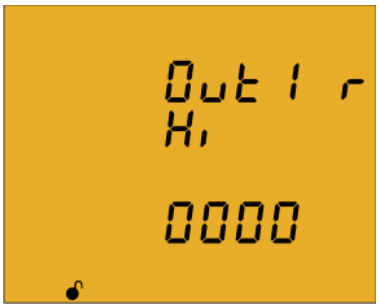
Parâmetro	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código
Tensão Fase-Neutro	L1	01	L2	09	L3	17	-	-
Corrente	L1	02	L2	10	L3	18	-	-
Potência Activa	L1	03	L2	11	L3	19	III	25
Potência Reactiva Indutiva	L1	04	L2	12	L3	20	III	26
Potência Reactiva Capacitiva	L1	05	L2	13	L3	21	III	27
Potência Aparente	L1	06	L2	14	L3	22	III	28
Factor de potência	L1	07	L2	15	L3	23	III	29
Co-seno φ	L1	08	L2	16	L3	24	III	30
%THDV	L1	36	L2	37	L3	38	-	-
% THD A	L1	39	L2	40	L3	41	-	-
Tensão Fase-Fase	L1/2	32	L2/3	33	L3/1	34	-	-
Frequência	-	31	-	-	-	-	-	-
Corrente de neutro	-	35	-	-	-	-	-	-
Consumo máximo Corrente	L1	45	L2	46	L3	47	III	44
Consumo máximo Potência Activa	-	-	-	-	-	-	III	42
Consumo máximo Potência Aparente	-	-	-	-	-	-	III	43

Existem também uns parâmetros (**Tabela 13**) que fazem referência às três fases à vez (função OR). Se tiver seleccionado uma destas variáveis, o alarme será activado quando qualquer das três fases cumprir as condições programadas.

Tabela 13:Códigos dos parâmetros múltiplos para a programação do alarme

Tipo de parâmetro	Código
Tensão Fase-Neutro	200
Corrente	201
Potência activa	202
Potência reactiva indutiva	203
Potência reactiva capacitiva	204
Factor de potência	205
Tensão Fase-Fase	206
% THD V	207
% THD A	208
Potência aparente	209

✓ **Programação do valor máximo**



O **valor máximo**: por encima de este valor se activa la alarma.
Para poder editar a selecção do valor máximo, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.

Nalguns parâmetros (**Tabela 14**) podemos modificar a posição do ponto decimal; para tal, uma vez modificado o último digito, é necessário premir a tecla e o ponto decimal piscará. Para modificar a posição do ponto decimal, premir repetidamente a tecla .

Quando o ponto decimal está na posição desejada, pressione a tecla para finalizar a programação, pressionar a tecla podemos definir um valor positivo ou negativo.

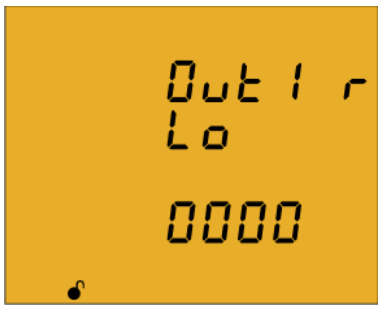
Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

Tabela 14:Ponto decimal e unidades dos parâmetros de alarme.

Tipo de parâmetro	Unidades	Ponto decimal
Tensão	2000 V 200.0 V 20.00 kV 2.000 kV	Programável
Corrente	A	Programável
Frequência	Hz	Fixo
Potência	kW	Programável
Factor de potência	PF	Fixo
Co-seno φ	φ	Fixo
Consumo máximo Corrente	A	Programável
Consumo máximo Potência	kW	Programável
THD	%	Fixo

✓ Programação do valor mínimo



O **valor mínimo**: abaixo deste valor, o alarme é activado.
Para poder editar a selecção do valor mínimo, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.
Nalguns parâmetros (**Tabela 14**) podemos modificar a posição do ponto decimal; para tal, uma vez modificado o último digito, é necessário premir a tecla e o ponto decimal piscará. Para modificar a posição do ponto decimal, premir repetidamente a tecla .
Quando o ponto decimal está na posição desejada, pressione a tecla para finalizar a programação, pressionar a tecla podemos definir um valor positivo ou negativo.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

✓ Programação do valor de atraso na ligação

Neste ponto programa-se o atraso em segundos na ligação do alarme.
Para poder editar a selecção do atraso, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla

, que permite modificar os valores restantes.
Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

✓ **Programação do valor de histerese**

Neste ponto programa-se o valor de histerese, a diferença entre o valor de ligação e desactivação do alarme, em %.
Para poder editar a selecção do valor de histerese, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

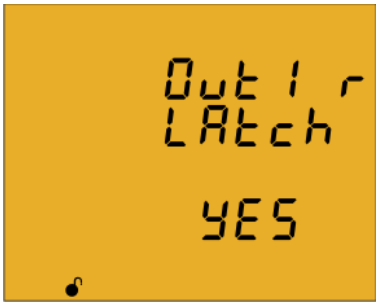
Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

✓ **Programação do bloqueio (latch)**



Neste ecrã, selecciona-se o bloqueio, ou seja, se após o disparo do alarme este ficará bloqueado mesmo que desapareça a condição que o provocou.
Para poder editar a selecção, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla passa de uma opção (Sim) para outra (Não).

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

Nota: *Se ocorrer uma reiniciação do equipamento, o estado dos alarmes elimina-se e regressa ao estado de repouso programado, sempre que não tiver sido mantida a condição para activá-los.*

✓ **Programação do valor de atraso 2**

Neste ponto programa-se o atraso em segundos na desactivação do alarme.
Para poder editar a selecção do valor máximo, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

✓ **Programação do estado dos contactos**

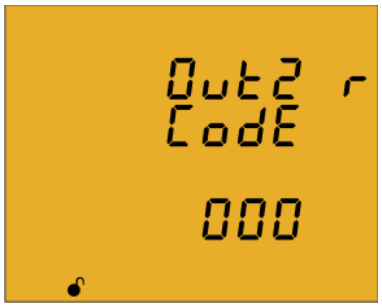
Neste ecrã, selecciona-se o estado dos contactos do relé.
Para poder editar a selecção, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla passa de uma opção para outra:

NO Contacto normalmente aberto.
NC Contacto normalmente fechado.

Para validar o dado, premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla

4.9.23. Programação do alarme 2 (Relé 2)



Neste passo, programam-se todos os valores correspondentes ao relé de alarme 2.

A programação é a mesma que para o relé de alarme 1, ver ***"4.9.22. Programação do alarme 1 (Relé 1)"***

4.9.24. Programação do alarme 3 (Saída digital T1)

Neste passo, programam-se todos os valores correspondentes à saída digital T1

Neste ecrã, selecciona-se o código da variável, em função da **Tabela 12** e **Tabela 15**, que controlará a saída digital T1.
Para poder editar a selecção do código, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Para poder editar a selecção do código, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog**.

Para escrever ou modificar o valor, deve premir repetidamente a tecla, incrementando o valor do dígito que estiver a piscar nesse momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite a modificação dos valores restantes.

Ao introduzir o código de uma variável no ecrã, activam-se os símbolos correspondentes a essa variável.
No caso de não querer programar qualquer variável, programar **00**.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla .

Tabela 15:Código dos parâmetros para a programação das saídas digitais.

Parâmetro	Tarifa	Código	Tarifa	Código	Tarifa	Código	Tarifa	Código
Energia Activa Consumida	T1	49	T2	70	T3	91	total	112
Energia Activa Gerada	T1	59	T2	80	T3	101	total	122
Energia Reactiva Indutiva Consumida	T1	51	T2	72	T3	93	total	114
Energia Reactiva Indutiva Gerada	T1	61	T2	82	T3	103	total	124
Energia Reactiva Capacitiva Consumida	T1	53	T2	74	T3	95	total	116
Energia Reactiva Capacitiva Gerada	T1	63	T2	84	T3	105	total	126
Energia aparente Consumida	T1	55	T2	76	T3	97	total	118
Energia aparente Gerada	T1	65	T2	86	T3	107	total	128
Emissões de CO_2 Consumida	T1	56	T2	77	T3	98	total	119
Emissões de CO_2 Gerada	T1	66	T2	87	T3	108	total	129
Custo Consumida	T1	57	T2	78	T3	99	total	120
Custo Gerada	T1	67	T2	88	T3	109	total	130
N.º de horas	T1	68	T2	89	T3	110	total	131

Se foi seleccionado um parâmetro da **Tabela 12**, os seguintes passos de programação são os mesmos para o relé de alarme 1, ver (***"4.9.22. Programação do alarme 1 (Relé 1)"***)

Se foi seleccionado um parâmetro da **Tabela 15**, os seguintes passos de programação são:

✓ **Programação dos quilowatts por impulso**

Para poder editar a selecção dos quilowatts por impulso, premir a tecla ☰ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã, aparece o ícone **prog.**

Para escrever o modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla ☰, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla ›, que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla › salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

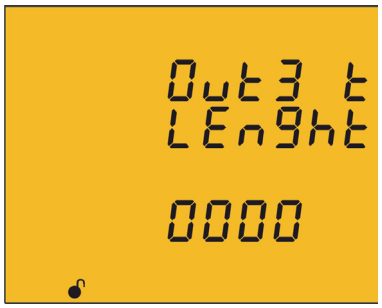
Para validar o dado premir ☰ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›

Se o valor inserido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado é eliminado.

Valor máximo de programação : 999,999 KWh
Valor mínimo de programação : 000,001 KWh

Exemplo: *Para programar 500 Wh por impulso :* 000.500
Para programar 1.5 kWh por impulso : 001.500

✓ **Programação da largura do impulso**



Neste ponto selecciona-se a largura do impulso em ms.
Para poder editar a selecção da largura do impulso, premir a tecla ☰ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Para escrever o modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla ☰, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla ›, que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla › salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir [≡] durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla [›]
Se o valor introduzido é superior ao valor máximo de programação, o valor programado apaga-se.

Valor máximo de programação: 500 ms.
Valor mínimo de programação: 30 ms.

4.9.25. Programação do alarme 4 (Saída digital T2)

Neste passo, programam-se todos os valores correspondentes à saída digital T2.

A programação é a mesma que para a saída digital T1, ver ***"4.9.24. Programação do alarme 3 (Saída digital T1)"***

4.9.26. Modo de funcionamento da entrada digital 1

Neste ecrã, selecciona-se a função da entrada digital 1.

Para poder editar a selecção da função premir a tecla [≡] durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla [≡] passa de uma opção para outra:

Logic Entrada lógica
tAri FF Selecção de tarifa

Para validar o dado premir [≡] durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla [›].

4.9.27. Modo de funcionamento da entrada digital 2

Neste ecrã, selecciona-se a função da entrada digital 2.

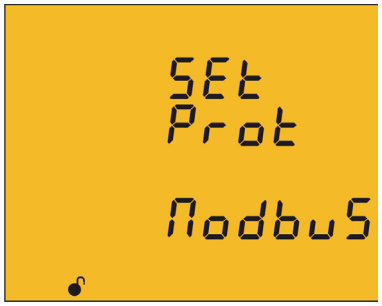
Para poder editar a selecção da função premir a tecla [≡] durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla [≡] passa de uma opção para outra:

Logic Entrada lógica
tAri FF Selecção de tarifa.

Para validar o dado premir [≡] durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla [›].

4.9.28. Comunicações RS-485: Protocolo



Neste ecrã, selecciona-se o protocolo das comunicações RS-485.
Para poder editar a selecção da função premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla passa de uma opção para outra:

Modbus
BACnet

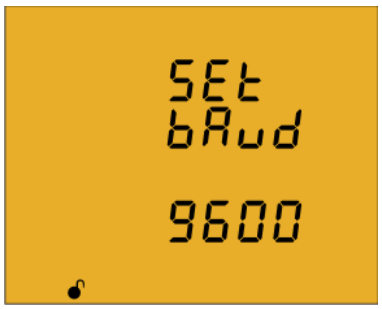
Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla .

Nota: *Ao sair do menu de configuração quando se tiverem modificado os parâmetros de comunicações RS-485, o equipamento reinicia.*

4.9.28.1 Protocolo Modbus

✓ **Velocidade de transmissão**



Neste ecrã, programa-se a velocidade de transmissão das comunicações modbus.

Para poder editar a selecção da velocidade de transmissão premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla passa de uma opção para outra: **9600** ou **19200**.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla .

✓ **Número de periférico**

Neste ecrã, programa-se o número de periférico.

Para poder editar a selecção do número de periférico, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

O número de periférico poderá oscilar entre 0 e 255.

Para validar o dado, premir ☰ durante 3 segundos e o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›

✓ **Paridade**

Neste ecrã, selecciona-se o tipo de paridade nas comunicações Modbus.

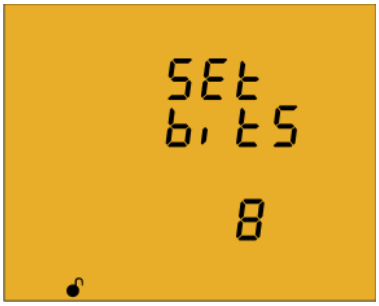
Para poder editar a selecção do tipo de paridade, premir a tecla ☰ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
La tecla ☰ passa de uma opção para outra:

no sem paridade
EUEn paridade par
odd paridade ímpar

Para validar o dado premir ☰ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo seguinte de programação, premir a tecla ›.

✓ **Número de bits de dados**



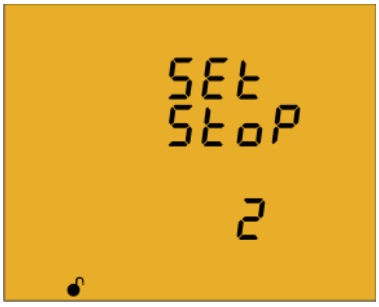
Neste ecrã, programa-se o número de bits de dados nas comunicações Modbus.

Para poder editar a selecção do número de bits, premir a tecla ☰ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog**.
A tecla ☰ passa de uma opção para outra: **7** ou **8** bits.

Para validar o dado premir ☰ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla ›.

✓ **Número de bits de Paragem**



Neste ecrã, programa-se o número de bits de Paragem nas comunicações Modbus.

Para poder editar a selecção do número de bits de Paragem, premir a tecla ☰ durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog**.
A tecla ☰ passa de uma opção para outra: **1** ou **2** bits.

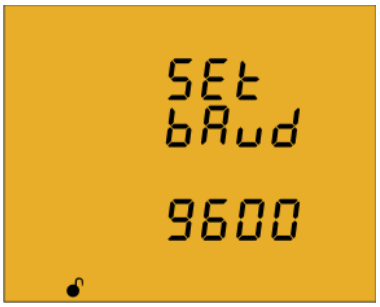
Para validar o dado premir ☰ durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla .

4.9.28.2 Protocolo BACnet

Nota: *Protocolo disponível em equipamentos com versão 3.00 ou superior.*

✓ **Velocidade de transmissão**



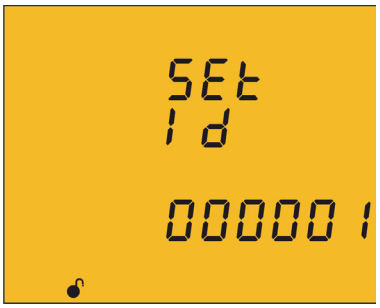
Neste ecrã, programa-se a velocidade de transmissão das comunicações BACnet.

Para poder editar a selecção da velocidade de transmissão premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla passa de uma opção para outra: **9600** ou **19200**.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla .

✓ **Dispositivo ID**



Neste ecrã programa-se o dispositivo ID.

Para poder editar a selecção da velocidade de transmissão premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

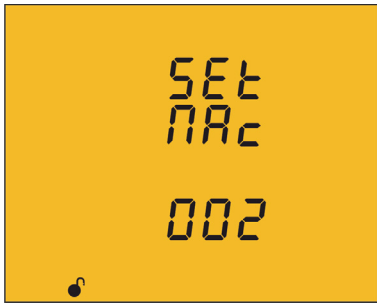
Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Valor máximo de programação: 999999.
Valor máximo de programação: 0.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla .

✓ **MAC**



Neste ecrã programa-se o endereço MAC.

Para poder editar a selecção da velocidade de transmissão premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**

Para escrever ou modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla, incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla, que permite modificar os valores restantes.

Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Valor máximo de programação: 255.
Valor máximo de programação: 0.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Para aceder ao passo de programação seguinte, premir a tecla.

4.9.29. Bloqueio da Programação

Neste ecrã, temos como objectivo a protecção dos dados configurados no menu de programação.

Para poder ou não editar a selecção do bloqueio, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã aparece o ícone **prog.**
A tecla passa de uma opção para outra:

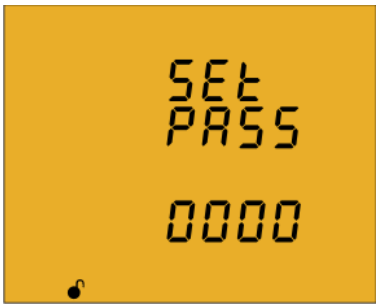
unLo

Ao entrar no menu de programação, podemos ver e modificar a programação. O ícone no ecrã indica o estado de desbloqueio permanente.

Loc

Ao entrar em programação, podemos ver a programação mas não é possível modificá-a. O ícone indica o estado de bloqueio. Para poder modificar a programação, é necessário inserir uma palavra-passe.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.
Prima a tecla para introduzir a palavra-passe de bloqueio ou desbloqueio da programação:



Neste ecrã introduz-se a palavra-passe de bloqueio ou desbloqueio da programação.

Para poder editar a selecção da palavra-passe, premir a tecla durante 3 segundos. Na parte inferior do ecrã, aparece o ícone **prog.**
Para escrever o modificar o valor, deve premir-se repetidamente a tecla , incrementando o valor do dígito que está intermitente naquele momento.

Quando o valor no ecrã for o desejado, passa-se ao dígito seguinte premindo a tecla , que permite modificar os valores restantes.
Ao modificar o último dígito, se premir a tecla salta-se outra vez para o primeiro dígito, sendo possível modificar de novo os valores programados previamente.

Para validar o dado premir durante 3 segundos; o ícone **prog** desaparece do ecrã.

Palavra-passe por defeito: 1234.

Este valor só se pode modificar por comunicações, visualizar ***"4.10.3.6.16. Configuração da palavra-passe."***
Para sair do menu de configuração, prima a tecla .

Nota: *Ao sair do menu de configuração quando se tiverem modificado os parâmetros de comunicações RS-485, o equipamento reinicia.*

4.10.- COMUNICAÇÕES

Os **CVM-C10** dispõem de uma porta de comunicações RS-485.
O equipamento dispõe de uma série de protocolos de comunicação: **MODBUS RTU ®** e **BACnet.**

No menu de configuração, selecciona-se o protocolo e os parâmetros de configuração. (***4.9.28. Comunicações RS-485: Protocolo***)

Nota: *Protocolo BACnet disponível em equipamentos com versão 3.00 ou superior.*

4.10.1. ESQUEMA DE LIGAÇÕES

A ligação RS-485 é realizada através de um cabo de comunicações de par entrançado com malha de isolamento, com um mínimo de três fios e com uma distância máxima de 1.200 metros entre o **CVM-C10** anfitrião de comunicações e o último equipamento.
Neste bus poderemos ligar um máximo de 32 **CVM-C10**.

Para a comunicação com a unidade anfitriã, devemos utilizar um conversor inteligente de protocolo de rede RS-232 para RS-485.

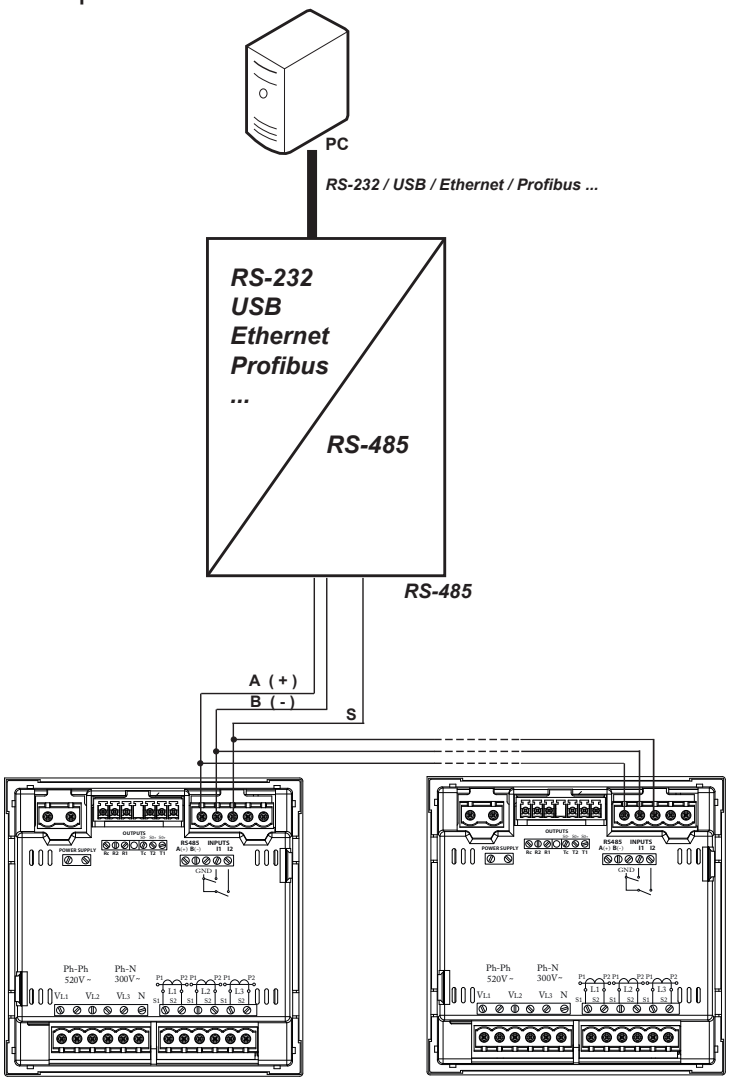


Figura 25:Esquema de ligações RS-485.

4.10.2. PROTOCOLO

Dentro do protocolo Modbus, o **CVM-C10** utiliza o modo RTU (Remote Terminal Unit).
As funções Modbus implementadas no equipamento são:

Função 0x03 e 0x04. Leitura de registos integer.
Função 0x05. Escrita de um relé.
Função 0x10. Escrita de múltiplos registos.

4.10.2.1. Exemplo de leitura: Função 0x04.

Pergunta: Valor instantâneo da tensão de fase da L1

Direcção	Função	Registo inicial	N.º de registos	CRC
0A	04	0000	0002	70B0

Morada: 0A, Número de periférico: 10 em decimal.
Função: 04, Função de leitura.
Registo Inicial: 0000, registo no qual se deseja que a leitura seja iniciada.
N.º de registos: 0002, número de registos a ler.
CRC: 70B0, Carácter CRC.

Resposta:

Direcção	Função	N.º de Bytes	Registo n.º 1	Registro nº 2	CRC
0A	04	04	0000	084D	8621

Morada: 0A, Número de periférico que responde: 10 em decimal.
Função: 04, Função de leitura.
N.º de bytes: 04, N.º de bytes recebidos.
Registo: 0000084D, valor da tensão de fase da L1: VL1 x 10: 212,5 V
CRC: 8621, Carácter CRC.

Nota : *Cada tramo Modbus tem um limite máximo de 20 variáveis (40 registos).*

4.10.2.2. Exemplo de escrita: Função 0x05.

Pergunta: Eliminação dos valores máximos e mínimos.

Endereço	Função	Registo inicial	Valor	CRC
0A	05	0834	FF00	CEEF

Endereço: 0A, 0A, Número de periférico: 10 em decimal.
Função: 05, Função de leitura.
Registo inicial: 0834, registo do parâmetro de eliminação dos valores máximos e mínimos.
Valor: FF00, Indicamos que queremos apagar os valores máximos e mínimos.
CRC: CEEF, Carácter CRC.

Resposta:

Endereço	Função	Registo inicial	Valor	CRC
0A	05	0834	FF00	CEEF

4.10.3. COMANDOS MODBUS

4.10.3.1. Variáveis de medição

Todos os endereços do mapa Modbus estão no hexadecimal.
Para estas variáveis é implementado **Função 03** e **04.**

Tabela 16:Mapa de memória Modbus (Tabela 1)

Parâmetro	Símbolo	Instantâneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Tensão fase L1	V 1	00-01	106-107	164-165	V x 10
Corrente L1	A 1	02-03	108-109	166-167	mA
Potência Activa L1	kW 1	04-05	10A-10B	168-169	W
Potência Indutiva L1	kvarL 1	06-07	10C-10D	16A-16B	var
Potência Capacitiva L1	kvarC 1	08-09	10E-10F	16C-16D	var
Potência Aparente L1	kVA 1	0A-0B	110-111	16E-16F	VA
Factor de potência L1	PF 1	0C-0D	112-113	170-171	x 100
Cos φ L1	Cos φ 1	0E-0F	114-115	172-173	x 100
Tensão fase L2	V 2	10-11	116-117	174-175	V x 10
Corrente L2	A 2	12-13	118-119	176-177	mA
Potência Activa L2	kW 2	14-15	11A-11B	178-179	W
Potência Indutiva L2	kvarL 2	16-17	11C-11D	17A-17B	var
Potência Capacitiva L2	kvarC 2	18-19	11E-11F	17C-17D	var
Potência Aparente L2	kVA 2	1A-1B	120-121	17E-17F	VA
Factor de potência L2	PF 2	1C-1D	122-123	180-181	x 100
Cos φ L2	Cos φ 2	1E-1F	124-125	182-183	x 100
Tensão fase L3	V 3	20-21	126-127	184-185	V x 10
Corrente L3	A 3	22-23	128-129	186-187	mA
Potência Activa L3	kW 3	24-25	12A-12B	188-189	W
Potência Indutiva L3	kvarL 3	26-27	12C-12D	18A-18B	var
Potência Capacitiva L3	kvarC 3	28-29	12E-12F	18C-18D	var
Potência Aparente L3	kVA 3	2A-2B	130-131	18E-18F	VA
Factor de potência L3	PF 3	2C-2D	132-133	190-191	x 100
Cos φ L3	Cos φ 3	2E-2F	134-135	192-193	x 100
Potência Activa trifásica	kW III	30-31	136-137	194-195	W
Potência indutiva trifásica	kvarL III	32-33	138-139	196-197	var
Potência capacitiva trifásica	kvarC III	34-35	13A-13B	198-199	var
Potência aparente trifásica	kVA III	36-37	13C-13D	19A-19B	VA
Factor de potência trifásica	PF III	38-39	13E-13F	19C-19D	x100
Cos φ trifásico	Cos φ III	3A-3B	140-141	19E-19F	x100
Frequência L1	Hz	3C-3D	142-143	1A0-1A1	Hz x 100
Tensão L1-L2	V12	3E-3F	144-145	1A2-1A3	V x 10
Tensão L2-L3	V23	40-41	146-147	1A4-1A5	V x 10
Tensão L3-L1	V31	42-43	148-149	1A6-1A7	V x 10

Tabela 16 (Continuação) : Mapa de memória Modbus (Tabela 1)

Parâmetro	Símbolo	Instantâneo	Máximo	Mínimo	Unidades
Corrente Neutro N	A N	44-45	14A-14B	1A8-1A9	mA
% THD tensão L1	%THDV1	46-47	14C-14D	1AA-1AB	% x 10
% THD tensão L2	%THDV2	48-49	14E-14F	1AC-1AD	% x 10
% THD tensão L3	%THDV3	4A-4B	150-151	1AE-1AF	% x 10
% THD Corrente L1	%THDI1	4C-4D	152-153	1B0-1B1	% x 10
% THD Corrente L2	%THDI2	4E-4F	154-155	1B2-1B3	% x 10
% THD Corrente L3	%THDI3	50-51	156-157	1B4-1B5	% x 10
Consumo máximo kW III	Md(Pd)	52-53	158-159	-	W
Consumo máximo kVA III	Md(Pd)	54-55	15A-15B	-	VA
Consumo máximo I AVG	Md(Pd)	56-57	15C-15D	-	mA
Consumo máximo I L1	Md(Pd)	58-59	15E-15F	-	mA
Consumo máximo I L2	Md(Pd)	5A-5B	160-161	-	mA
Consumo máximo I L3	Md(Pd)	5C-5D	162-163	-	mA

4.10.3.2. Variáveis Energia

Todos os endereços do mapa Modbus estão no hexadecimal.
Para estas variáveis é implementado **Função 03** e **04.**

Tabela 17:Mapa de memória Modbus (Tabela 2)

Parâmetro	Símbolo	Tarifa 1	Tarifa 2	Tarifa 3	Total	Unidades
Energia activa consumida (kW)	kWh III	5E-5F	88-89	B2-B3	DC-DD	kWh
Energia activa consumida(W)	kWh III	60-61	8A-8B	B4-B5	DE-DF	Wh
Energia reactiva indutiva consumida (kvarhL)	kvarhL III	62-63	8C-8D	B6-B7	E0-E1	kvarh
Energia reactiva indutiva consumida(varhL)	kvarhL III	64-65	8E-8F	B8-B9	E2-E3	varh
Energia reactiva capacitiva consumida (kvarhC)	kvarhC III	66-67	90-91	BA-BB	E4-E5	kvarh
Energia reactiva capacitiva consumida(varhC)	kvarhC III	68-69	92-93	BC-BD	E6-E7	varh
Energia aparente consumida (kVAh)	kVAh III	6A-6B	94-95	BE-BF	E8-E9	kVAh
Energia aparente consumida (VAh)	kVAh III	6C-6D	96-97	C0-C1	EA-EB	VAh
Emissões de CO_2 consumidas	$KgCO_2$	6E-6F	98-99	C2-C3	EC-ED	x10
Custo comsumida	$	70-71	9A-9B	C4-C5	EE-EF	x10
Energia activa gerada (kW)	kWh III	72-73	9C-9D	C6-C7	F0-F1	kWh
Energia activa gerada (W)	kWh III	74-75	9E-9F	C8-C9	F2-F3	Wh
Energia reactiva indutiva gerada (kvarhL)	kvarhL III	76-77	A0-A1	CA-CB	F4-F5	kvarh
Energia reactiva indutiva gerada(varhL)	kvarhL III	78-79	A2-A3	CC-CD	F6-F7	varh
Energia reactiva capacitiva gerada(kvarhC)	kvarhC III	7A-7B	A4-A5	CE-CF	F8-F9	kvarh
Energia reactiva capacitiva gerada (varhC)	kvarhC III	7C-7D	A6-A7	D0-D1	FA-FB	varh
Energia aparente gerada(kVAh)	kVAh III	7E-7F	A8-A9	D2-D3	FC-FD	kVAh

Tabela 17 (Continuação) : Mapa de memória Modbus (Tabela 2)

Parâmetro	Símbolo	Tarifa 1	Tarifa 2	Tarifa 3	Total	Unidades
Energia aparente gerada (VAh)	kVAh III	80-81	AA-AB	D4-D5	FE-EF	VAh
Emissões de CO_2 geradas	$KgCO_2$	82-83	AC-AD	D6-D7	100-101	x10
Custo gerada	$	84-85	AE-AF	D8-D9	102-103	x10
Horas por tarifa	Hours	86-87	B0-B1	DA-DB	104-105	seg

4.10.3.3. Harmónicas de tensão e corrente.

Todos os endereços do mapa Modbus estão no hexadecimal.
Para estas variáveis é implementado **Função 03** e **04.**

Tabela 18: Mapa de memória Modbus (Tabela 3).

Parâmetro	Tensão L1	Tensão L2	Tensão L3	Unidades
Harm. Fundamental	A28-A29	A48-A49	A68-A69	V x 10
2ª Harmónica	A2A	A4A	A6A	% x 10
3ª Harmónica	A2B	A4B	A6B	% x 10
4ª Harmónica	A2C	A4C	A6C	% x 10
5ª Harmónica	A2D	A4D	A6D	% x 10
6ª Harmónica	A2E	A4E	A6E	% x 10
7ª Harmónica	A2F	A4F	A6F	% x 10
8ª Harmónica	A30	A50	A70	% x 10
9ª Harmónica	A31	A51	A71	% x 10
10ª Harmónica	A32	A52	A72	% x 10
11ª Harmónica	A33	A53	A73	% x 10
12ª Harmónica	A34	A54	A74	% x 10
13ª Harmónica	A35	A55	A75	% x 10
14ª Harmónica	A36	A56	A76	% x 10
15ª Harmónica	A37	A57	A77	% x 10
16ª Harmónica	A38	A58	A78	% x 10
17ª Harmónica	A39	A59	A79	% x 10
18ª Harmónica	A3A	A5A	A7A	% x 10
19ª Harmónica	A3B	A5B	A7B	% x 10
20ª Harmónica	A3C	A5C	A7C	% x 10
21ª Harmónica	A3D	A5D	A7D	% x 10
22ª Harmónica	A3E	A5E	A7E	% x 10
23ª Harmónica	A3F	A5F	A7F	% x 10
24ª Harmónica	A40	A60	A80	% x 10
25ª Harmónica	A41	A61	A81	% x 10
26ª Harmónica	A42	A62	A82	% x 10
27ª Harmónica	A43	A63	A83	% x 10
28ª Harmónica	A44	A64	A84	% x 10
29ª Harmónica	A45	A65	A85	% x 10
30ª Harmónica	A46	A66	A86	% x 10
31ª Harmónica	A47	A67	A87	% x 10

Tabela 19:Mapa de memória Modbus (Tabela 3)

Parâmetro	Corrente L1	Corrente L2	Corrente L3	Unidades
Harm. Fundamental	A88-A89	AA8-AA9	AC8-AC9	mA x 10
2ª Harmónica	A8A	AAA	ACA	% x 10
3ª Harmónica	A8B	AAB	ACB	% x 10
4ª Harmónica	A8C	AAC	ACC	% x 10
5ª Harmónica	A8D	AAD	ACD	% x 10
6ª Harmónica	A8E	AAE	ACE	% x 10
7ª Harmónica	A8F	AAF	ACF	% x 10
8ª Harmónica	A90	AB0	AD0	% x 10
9ª Harmónica	A91	AB1	AD1	% x 10
10ª Harmónica	A92	AB2	AD2	% x 10
11ª Harmónica	A93	AB3	AD3	% x 10
12ª Harmónica	A94	AB4	AD4	% x 10
13ª Harmónica	A95	AB5	AD5	% x 10
15ª Harmónica	A97	AB7	AD7	% x 10
16ª Harmónica	A98	AB8	AD8	% x 10
17ª Harmónica	A99	AB9	AD9	% x 10
18ª Harmónica	A9A	ABA	ADA	% x 10
19ª Harmónica	A9B	ABB	ADB	% x 10
20ª Harmónica	A9C	ABC	ADC	% x 10
21ª Harmónica	A9D	ABD	ADD	% x 10
22ª Harmónica	A9E	ABE	ADE	% x 10
23ª Harmónica	A9F	ABF	ADF	% x 10
24ª Harmónica	AA0	AC0	AE0	% x 10
25ª Harmónica	AA1	AC1	AE1	% x 10
26ª Harmónica	AA2	AC2	AE2	% x 10
27ª Harmónica	AA3	AC3	AE3	% x 10
28ª Harmónica	AA4	AC4	AE4	% x 10
29ª Harmónica	AA5	AC5	AE4	% x 10
30ª Harmónica	AA6	AC6	AE6	% x 10
31ª Harmónica	AA7	AC7	AE7	% x 10
31º Armónico	AA7	AC7	AE7	% x 10

4.10.3.4. Eliminação de parâmetros.

Todos os endereços do mapa Modbus estão em formato hexadecimal.
Para estas variáveis, está implementada a **Função 0x05.**

Tabela 20: Mapa de memória Modbus: Eliminação de parâmetros

Parâmetros	Endereço	Margem válida de dados
Eliminação de energias	834	**FF00**
Eliminação de máximos e mínimos	838	**FF00**
Inicialização da exigência máxima	839	**FF00**
Eliminação dos contadores de horas (todas as tarifas)	83D	**FF00**
Eliminação do valor máximo da exigência máxima	83F	**FF00**
Eliminação de energias, exigência máxima e máximos e mínimos	848	**FF00**

4.10.3.5. Estado da potência.

Todos os endereços do mapa Modbus estão em formato hexadecimal.
Para esta variável, está implementada a **Função 0x04.**
Esta variável indica o quadrante em que funciona o equipamento.

Tabela 21:Mapa de memória Modbus: Estado da potência

Estado da potência		
Variável	**Endereço**	**Valor por defeito**
Estado da potência	7D1	-

O formato da variável é mostrado na **Tabela 22:**

Tabela 22:Formato da variável: Estado da potência

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	**0**	**0**	**0**	**1:** Capacitiva	**1:** Indutiva	**1:** Gerada	**1:** Consumida

4.10.3.6. Variáveis de configuração do equipamento.

Todos os endereços do mapa Modbus estão em formato hexadecimal.
Para esta variável são implementadas as **Funções 0x04 e 0x10.**

A função Modbus do equipamento não verifica se as variáveis que são gravadas estão dentro das margens correctas, apenas se verificam ao serem lidas na EEPROM, no caso de gravar algum parâmetro com um valor incorrecto, o equipamento será configurado com o valor que tiver por defeito.
A configuração realizada pelo Modbus não terá efeito até que se realize um reinício do equipamento.

4.10.3.6.1. Relações de transformação.

Tabela 23:Mapa de memória Modbus: Relações de transformação

Relações de transformação			
Variável de configuração (1) (2)	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Primário de tensão	2710 - 2711	**1 - 599999**	1
Secundário de tensão	2712	**1 - 999**	1
Primário de corrente	2713	**1 - 10000**	5
Secundário de corrente	2714	**1:** .../1 A **5:** ../5 A	5

(1) É necessário programar todas as variáveis, uma de cada vez.
(2) Rácio de tensão x Rácio de corrente < 600000.

Nota: *O rácio é a relação entre o primário e o secundário.*

4.10.3.6.2. Relações de transformação da corrente de neutro (CVM-C10-ITF-IN).

Tabela 24: Mapa de memória Modbus: Relações de transformação da corrente de neutro

Relações de transformação			
Variável de configuração (1)	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Primário da corrente de neutro	271A	**1 - 10000**	5
Secundário da corrente de neutro	271B	**1:** .../1 A **5:** ../5 A	5

(1) É necessário programar todas as variáveis, uma de cada vez.

4.10.3.6.3. Número de quadrantes

Tabela 25:Mapa de memória Modbus: Número de quadrantes

Consumo máximo			
Variável de configuração	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Número de quadrantes	2B64	**0:** 4 quadrantes **1:** 2 quadrantes	0

4.10.3.6.4. Tipo de instalação

Tabela 26:Mapa de memória Modbus: Tipo de instalação

Tipo de instalação			
Variável de configuração	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Tipo de instalação	2B5C	**0:** 4-3Ph Rede trifásica 4 fios. **1:** 3-3Ph Rede trifásica 3 fios. **2:** 3-Ar-On Rede trifásica 3 fios, Aron. **3:** 3-2Ph Rede bifásica 3 fios. **4:** 2-2Ph Rede monofásica de fase a fase de 2 fios. **5:** 2-1Ph Rede monofásica de fase a neutro de 2 fios.	0

4.10.3.6.5. Consumo máximo

Tabela 27:Mapa de memória Modbus: Consumo máximo

Consumo máximo			
Variável de configuração	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Período de integração	274C	**1 - 60** minutos	15

4.10.3.6.6. Perfil de funcionamento

Tabela 28:Mapa de memória Modbus: Perfil de funcionamento

Perfil de funcionamento			
Variável de configuração	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Perfil de funcionamento	2B60	**0:** Analisador, **analyzer** **1:** Utilizador, **user** **2:** Eficiência energética eléctrica, **e³**	0

4.10.3.6.7. Retroiluminação, Retroiluminação do ecrã

Tabela 29:Mapa de memória Modbus: Retroiluminação

Retroiluminação			
Variável de configuração	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Retroiluminação	2B5E	**0:** Sempre aceso **5 - 99** segundos	0

4.10.3.6.8. Activar ecrã de visualização de harmónicas

Tabela 30:Mapa de memória Modbus: Visualização de harmónicas

Visualização de harmónicas			
Variável de configuração	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Visualização de harmónicas	2B62	**0:** Não **1:** Sim	1

4.10.3.6.9. Emissões de CO_2 em consumo e geração.

Tabela 31:Mapa de memória Modbus: Emissões de CO2 em consumo e geração

Emissões de CO_2			
Variável de configuração (1)(2)	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Rácio de emissões da tarifa 1 em consumo	2724	**0 - 1,9999**	0
Rácio de emissões da tarifa 2 em consumo	2725	**0 - 1,9999**	0
Rácio de emissões da tarifa 3 em consumo	2726	**0 - 1,9999**	0
Rácio de emissões da tarifa 1 em geração	2728	**0 - 1,9999**	0
Rácio de emissões da tarifa 2 em geração	2729	**0 - 1,9999**	0
Rácio de emissões da tarifa 3 em geração	272A	**0 - 1,9999**	0

(1) É necessário programar todas as variáveis, uma de cada vez.
(1) Têm um decimal.

4.10.3.6.10. Custo da energia em consumo e geração.

Tabela 32:Mapa de memória Modbus: Custo da energia em consumo e geração

Custo por kWh			
Variável de configuração (1)(2)	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Custo por kWh da tarifa 1 em consumo	272C	**0 - 1,9999**	0
Custo por kWh da tarifa 2 em consumo	272D	**0 - 1,9999**	0
Custo por kWh da tarifa 3 em consumo	272E	**0 - 1,9999**	0
Custo por kWh da tarifa 1 em geração	2730	**0 - 1,9999**	0
Custo por kWh da tarifa 2 em geração	2731	**0 - 1,9999**	0
Custo por kWh da tarifa 3 em geração	2732	**0 - 1,9999**	0

(1) É necessário programar todas as variáveis, uma de cada vez.
(1) Têm um decimal.

4.10.3.6.11. Programação dos alarmes 1 e 2 (relés 1 e 2)

Tabela 33:Mapa de memória Modbus: Programação dos alarmes 1 e 2

Programação dos alarmes 1 e 2				
Variável de configuração	Endereço		Margem válida de dados	Valor por defeito
	Relé 1	Relé 2		
Valor máximo	2AF8-2AF9	2B02-2B03	segundo variável	0
Valor mínimo	2AFA-2AFB	2B04-2B05	segundo variável	0
Código da variável	2AFC	2B06	**Tabela 12**	0
Retardamento na conexão	2AFD	2B07	**0 - 9999** segundos	0
Histerese	2AFE	2B08	**0 - 99** %	0
Encravamento (patilha)	2AFF	2B09	**0 :** Não **1:** Sim	0
Retardamento na desconexão	2B00	2B0A	**0 - 9999** segundos	0
Estado dos contactos	2B01	2B0B	**0 :** Normalmente aberto **1:** Normalmemte fechado	0

4.10.3.6.12. Programação dos alarmes 3 e 4 (saídas digitais T1 e T2)

Tabela 34:Mapa de memória Modbus: Programação dos alarmes 3 e 4.

Programação dos alarmes 3 e 4				
Variável de configuração	Endereço		Margem válida de dados	Valor por defeito
	Relé 1	Relé 2		
Quilowatts por impulso	2B0C-2B0D	2B16-2B17	0.001 - 999.999 kWh	0
Código da variável	2B10	2B1A	**Tabela 15**	0
Largura do impulso	2B11	2B1B	**10 - 500** ms	100 ms

4.10.3.6.13. Entradas digitais

Tabela 35:Mapa de memória Modbus: Configuração Entradas digitais

Variável de configuração	Endereço		Margem válida de dados	Valor por defeito
	Entrada 1	Entrada 2		
Modo de funcionamento (1)	2B66	2B67	**0**: Tarifa **1**: Estado lógico	0

(1) Se a Entrada 1 estiver configurado como tarifa e a Entrada 2 como estado lógico (ou vice versa) dispomos apenas de 2 tarifas.

Também podemos ler o estado das entradas digitais quando estiverem em modo lógico:

Para esta variável, está implementada a **Função 0x04.**

Tabela 36:Mapa de memória Modbus: Estado das entradas digitais (Modo de estado lógico)

Estado das entradas digitais		
Variável	Endereço	Valor por defeito
Estado das entradas digitais	4E20	-

O formato da variável é mostrado na **Tabela 37:**

Tabela 37:Formato da variável: Estado das entradas digitais

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	**Entrada 2** **0:** OFF **1:** ON	**Entrada 1** **0:** OFF **1:** ON

4.10.3.6.14. Saídas digitais

Leitura do estado das saídas digitais.
Para esta variável, está implementada a **Função 0x04.**

Tabela 38:Mapa de memória Modbus: Estado das saídas digitais

Estado das saídas digitais		
Variável	**Endereço**	**Valor por defeito**
Estado das saídas digitais	4E21	-

O formato da variável é mostrado na **Tabela 39:**

Tabela 39:Formato da variável: Estado das saídas digitais

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	**0**	**0**	**0**	**Saída 4** **0:** OFF **1:** ON	**Saída 3** **0:** OFF **1:** ON	**Saída 2** **0:** OFF **1:** ON	**Saída 1** **0:** OFF **1:** ON

4.10.3.6.15. Comunicações

Tabela 40:Mapa de memória Modbus: Comunicações

Comunicações			
Variável de configuração	**Endereço**	**Margem válida de dados**	**Valor por defeito**
Protocolo	2742	**0 :** Modbus **1 :** BACnet	0
Modbus e BACnet: Número de periférico	2743	**0 - 255**	1
Modbus : Velocidade de transmissão	2744	**0:** 9600 **- 1:**19200	0
Modbus Paridade	2745	**0:** Sem paridade **1:** Paridade ímpar **2:** Paridade par	0
Modbus : Bits de dados	2746	**0 :** 8 bits **1:** 7 bits	0
Modbus Bits de paragem	2747	**0 :** 1 bit de paragem **1:** 2 bits de paragem	0
BACnet: Dispositivo ID	2EE0- 2EE1	**0- 999999**	-
BAcnet: MAC	2EE2	**0- 255**	2

4.10.3.6.16. Configuração da palavra-passe.

Estas variáveis permitem bloquear ou desbloquear o acesso ao menu de programação e também permite alterar o código da palavra-passe. A única forma de alterar o código de palavra-passe é através deste comando.
O equipamento não necessita da palavra-passe antiga para gravar a nova, grava-se a nova directamente sem qualquer verificação.

Tabela 41:Mapa de memória Modbus: Configuração da palavra-passe.

Palavra-passe			
variável (1)	Endereço	Margem de dados válidos	Valor por defeito
Valor da palavra-passe(2)	2B70	**0 - 9999**	1234
Bloqueio-Desbloqueio	2B71	**0:** Desbloqueio **1:** Bloqueio	0

(1) É necessário programar todas as variáveis, uma de cada vez.
(2) O valor da palavra-passe é lido e escrito em hexadecimal.

4.10.4. PROTOCOLO BACnet

BACnet é um protocolo de comunicação para Redes de Controlo s e Automatização de Edifícios (Building Automation and Control NETworks). Este protocolo substitui as comunicações proprietárias de cada dispositivo, tornando-o num conjunto de regras de comunicação comum que possibilita a integração completa dos sistemas de controlo e automatização de edifícios de diferentes fabricantes.

O equipamento incorpora comunicação **BACNet** MS/TP, seguindo as especificações da norma ANSI/ASHRAE 135 (ISO 16484-5).
Através da conexão RS485, o equipamento poder-se-á conectar a uma rede BACnet e incorporar todos os objectos e serviços definidos no mapa adjunto PICS (Protocol Implementation Conformance Statement). (***"4.10.5. MAPA PICS"***)

A velocidade padrão é de 9600 bps e o MAC é 2 (número de nó), podendo ser alterada através do ecrã de configuração ou escrevendo as variáveis BaudRate e MAC_Address. O identificador (Device_ID) pode ser alterado no ecrã de configuração, através da propriedade de escritura sobre a variável ou através da variável Device_ID.

Outra opção é escrever sobre a propriedade Object_Name dentro do objecto Device:
a) #Baud x – onde x pode ser: 9600, 19200
b) #MAC x – onde x pode ser: 0 ... 255
c) #ID x – onde x pode ser: 0 ... 999999

Mais informações sobre o protocolo em www.bacnet.org.

4.10.5. MAPA PICS

PICS
Vendor Name: CIRCUTOR
Product Name: CVM-C10
Product Model Number: 0116
Application Software Version: 1.0
Firmware Revision: 0.7.1
BACnet Protocol Revision: 10

Product Description:

Electrical energy meter

BACnet Standardized Device Profile (Annex L)

x	BACnet Application Specific Controller (B-ASC)

List all BACnet Interoperability Building supported (see Annex K in BACnet Addendum 135d):

DS-RP-B Read Property DS-WP-B Write Propery DS-RPM-B Read Property Multiple DM-DDB-B Dynamic Device Binding DM-DOB-B Dynamic Object Binding DM-DCC-B Device Communication Control DM-RD-B Reinitialize Device

Which of the following device binding methods does the product support? (check one or more)

x	Recive Who-Is, send I-Am (BIBB DM-DDB-B)
x	Recive Who-Has, send I-Have (BIBB DM-DOB-B)

Standard Object Types Supported:

Analog Input Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No	
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No	
3. List of optional properties supported:	max_pres_value	min_pres_value
4. List of all properties that are writable where not otherw is a required by this standard		
5. List of proprietary properties:		
6. List of any property value range restrictions:		

Properly Identifier

Object_Name	max 32 characters

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Tensão fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 1	AI0	Ph2NU1	V
Corrente	Current	A 1	AI1	Ph1Current	A
Potência activa	Active power	kW 1	AI2	ActPwrPh1	kW
Potência reactiva	Reactive power	kvar 1	AI3	ReactPwrPh1	kvar
Factor de potência	Power factor	PF 1	AI4	PwrFactPh1	PF
Tensão fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 2	AI5	Ph2NU2	V
Corrente	Current	A 2	AI6	Ph2Current	A

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Potência activa	Active power	kW 2	AI7	ActPwrPh2	kW
Potência reactiva	Reactive power	kvar 2	AI8	ReactPwrPh2	kvar
Factor de potência	Power factor	PF 2	AI9	PwrFactPh2	PF
Tensão fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 3	AI10	Ph2NU3	V
Corrente	Current	A 3	AI11	Ph3Current	A
Potência activa	Active power	kW 3	AI12	ActPwrPh3	kW
Potência reactiva	Reactive power	kvar 3	AI13	ReactPwrPh3	kvar
Factor de potência	Power factor	PF 3	AI14	PwrFactPh3	PF
Potência activa trifásica	Three phase active power	kW III	AI15	ActPwOn3Ph	kW
Potência indutiva trifásica	Three phase reactive inductive power	kvarL III	AI16	InductPwOn3Ph	kvarL
Potência capacitiva trifásica	Three phase capacitive inductive power	kvarC III	AI17	CapPwOn3Ph	kvarC
Cos φ trifásico	Three phase cos φ	Cos φ III	AI18	Cosphi	Cos φ
Factor de potência trifásico	Three phase power factor	PFIII	AI19	PwFactOn3Ph	PF
Frequência (L2)	Frequency	Hz	AI20	Frequency	Hz
Tensão fase-fase	Voltage phase to phase	V12	AI21	Ph2PhU12	V
Tensão fase-fase	Voltage phase to phase	V23	AI22	Ph2PhU23	V
Tensão fase-fase	Voltage phase to phase	V31	AI23	Ph2PhU31	V
% THD V	%THD V	%THD V1	AI24	THDVal_U1	%THD
% THD V	%THD V	%THD V2	AI25	THDVal_U2	%THD
% THD V	%THD V	%THD V3	AI26	THDVal_U3	%THD
% THD A	%THD A	%THD A1	AI27	THDVal_I1	%THD
% THD A	%THD A	%THD A2	AI28	THDVal_I2	%THD
% THD A	%THD A	%THD A3	AI29	THDVal_I3	%THD
Energia activa	Active energy	kW•h III	AI30	ActEnergy	kW•h
Energia reactiva indutiva	Reactive inductive energy	kvarL•h III	AI31	InductEnergy	kvarL•h
Energia reactiva capacitiva	Reactive capacitive energy	kvarC•h III	AI32	CapEnergy	kvarC•h
Energia aparente trifásica	Three phase aparent energy	kVA•h III	AI33	AppEnergy	kVA•h
Energia activa gerada	Three phase generated active energy	kW•h III (-)	AI34	ActEnergy_exp	kW•h
Energia indutiva gerada	Three phase generated reactive inductive energy	kvarL•h III (-)	AI35	IndEnergy_exp	kvarL•h
Energia capacitiva gerada	Three phase generated reactive capacitive energy	kvarC•h III(-)	AI36	CapEnergy_exp	kvarC•h
Energia aparente gerada	Three phase generated aparent energy	kVA•h III (-)	AI37	AppEnergy_exp	kVA•h
Corrente trifásica (média)	Three phase average current	I_AVG	AI38	AvgValCurr3Ph	I_AVG
Corrente de neutro	Neutral current	In	AI39	NeutralCurrent	In
Potência aparente L1	Aparent power L1	kVA	AI40	AppPwrPh1	kVA
Potência aparente L2	Aparent power L2	kVA	AI41	AppPwrPh2	kVA

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Potência aparente L3	Aparent power L3	kVA	AI42	AppPwrPh3	kVA
Potência aparente trifásica	Three phase aparent power	kVAIII	AI43	AppPw3Ph	kVA
Exigência máxima I1	Maximum demand I1	Md (A1)	AI44	MaxDemand_A1	A
Exigência máxima I2	Maximum demand I2	Md(A2)	AI45	MaxDemand_A2	A
Exigência máxima I3	Maximum demand I3	Md(A3)	AI46	MaxDemand_A3	A
Exigência máxima A	Maximum demand A	A III	AI47	MaxDemand_A	A
Exigência máxima kW	Maximum demand kW	kW III	AI48	MaxDemand_kW	kW
Exigência máxima kVA	Maximum demand kVA	kVA III	AI49	MaxDemand_ kVA	kVA

Analog Value Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?		No
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?		No
3. List of optional properties supported:		
4. List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard		
5. List of propietary properties:		
Property Identifier	**Property Datatype**	**Meaning**
5. List of object identifiers and their meaning in this device		
Object ID	**Object Name**	**Description**
AV1	MAC_Address	MAC
AV2	BaudRate	BAUD RATE
AV3	Device_ID	DEVICE ID

Device Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No
3. List of optional properties supported:	Description, Protocolo_Conformance_Class
4. List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard	
Object_Name Max_Master Max_Info_Frames Object_Identifier	
5. List of propietary properties:	
5. List of any property value range restrictions	
Property Identifier	**Restrictions**
Object_Name	< 7 bytes
Object_Identifier	Device Type only
Number_Of_APDU_Retries	0-255
APDU_Timeout	0-65535 miliseconds
Vendor_Identifier	0-65535

Data Link Layer Options (check all that supported):

X	MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9.6, 19.2kB/s

Character Sets Supported (check all that apply):

Indicating support for multiple character set does not imply that they can all be supported simultaneously.

X	ANSI X3.4

5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentação em CA	
Tensão nominal	85 ... 265 V ~
Frequência	50 ... 60Hz
Consumo	4 ... 6 VA
Categoria da instalação	CAT III 300 V

Alimentação em CC		
Tensão nominal	95 ... 300V ⎓	20 ... 120 V ⎓ (1)
Consumo	2 ... 6 W	3.5 ... 3 W
Categoria da instalação	CAT III 300V	

(1) Apenas disponível para as referências M559110050000, M559210050000, M559210050V00 e M5594200500000.

Circuito de medição de tensão	
Tensão nominal (Un)	300V F-N, 520V F-F
Margem de medição de tensão	5 ...120% Un
Margem de medição de frequência	45 ... 65 Hz
Impedância de entrada	440 KΩ
Medição mínima tensão (Vstart)	10 V
Categoria da instalação	CAT III 300V

Circuito de medição de corrente				
Modelo	**CVM-C10-ITF CVM-C10-ITF-IN**	**CVM-C10-MC**		**CVM-C10-mV**
Corrente nominal (In)	.../5A ou .../1A	.../0.250 A		.../0.333 A
Corrente de medição de neutro CVM-C10-IN-ITF	.../5A ou .../1A	-		-
Margem de medição de corrente	2 ...120% In	2 ...120% In		2 ... 120% In
Corrente máxima, impulso < 1s	100 A	100A		1.2 In
Medição de corrente mínima (Istart)	10 mA	**MC1** 0.25 A	**MC3** 0.1 A	6.66 mA
Categoria da instalação	CAT III 300V	CAT III 300V		CAT III 300V

Precisão das medições				
Modelo	**CVM-C10-ITF CVM-C10CITF-IN**		**CVM-C10-MC**	**CVM-C10-mV**
Precisão na medição de tensão	0,5% ± 1 dígito		0,5% ± 1 dígito	0.5% ± 1 dígito
Precisão na medição de corrente	0,5% ± 1 dígito		0,5% ± 1 dígito	0.5% ± 1 dígito
Precisão da medição de frequência	0.5%		0.5%	0.5%
Precisão na medição de potência activa	0,5% ± 2 dígitos		1% ± 2 dígitos	0.5% ± 2 dígitos
Precisão na medição de potência reactiva	1% ± 2 dígitos		2% ± 2 dígitos	2% ± 2 dígitos
Precisão na medição de energia activa	**I < 0.1In** Classe 1	**I > 0.1In** Classe 0.5	Classe 1	Classe 1
Precisão na medição de energia reactiva	Classe 2		Classe 2	Classe 2

Saídas de impulsos (CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV)	
Quantidade	2
Tipo	NPN
Tensão máxima	24V ⎓
Corrente máxima	50 mA

(Continuação) Saídas de impulsos (CVM-C10-ITF, CVM-C10-MC e CVM-C10-mV)	
Frequência máxima	16 impulsos / seg
Largura de impulso	30 ms a 500 ms (Programável)

Saídas de relés	
Quantidade	2
Tensão máxima contactos abertos	250V ~
Corrente térmica Ith	6 A
Potência máxima de comutação	1500 W (AC1)
Vida eléctrica (250V CA / 5A)	$60x10^3$ ciclos
Vida mecânica	$10x10^6$ ciclos

Entradas digitais	
Quantidade	2
Tipo	NPN Contacto livre de potencial
Isolamento	isolado opticamente

Interface com o utilizador	
Ecrã	LCD Custom COG
Teclado	3 teclas
LED	3 LED (CPU-Alarme-Tecla)

Comunicações		
	Modbus RTU	**BACnet**
Bus de campo	RS-485	MS/TP
Protocolo de comunicação	Modbus RTU	BACnet
Velocidade	9600 - 1920	
Bits de paragem	1 - 2	1
Paridade	sem - par - ímpar	sem

Características ambientais	
Temperatura de trabalho	-5ºC ... +45ºC
Temperatura de armazenamento	-10ºC ... +50ºC
Humidade relativa (sem condensação)	5 ... 95%
Altitude máxima	2000 m
Grau de protecção	IP31 Frontal : IP51 (IP64 con accesorio)

Características mecânicas	
Dimensões (Figura 26)	96.7x96.7x62.5 mm
Peso	330 gr
Material	Plastico V0 auto-extinguível
Fixação	Painel

Normas	
Segurança de equipamentos electrónicos de medição	UNE EN 61010 : 2010
Compatibilidade Electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emissão em ambientes residenciais, comerciais e de indústria ligeira.	UNE EN 61000-6-3:2007
Compatibilidade electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Imunidade em ambientes residenciais, comerciais e de indústria ligeira	UNE EN 61000-6-1:2007

(Continuação) Normas	
Coordenação de isolamento dos equipamentos nos sistemas (redes) de baixa tensão.	IEC 664:2007
	VDE 0110
Test for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances	UL 94
Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Immunity for industrial environments	BS EN 61000-6-2
Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Emission standard for industrial environments	BS EN 61000-6-4

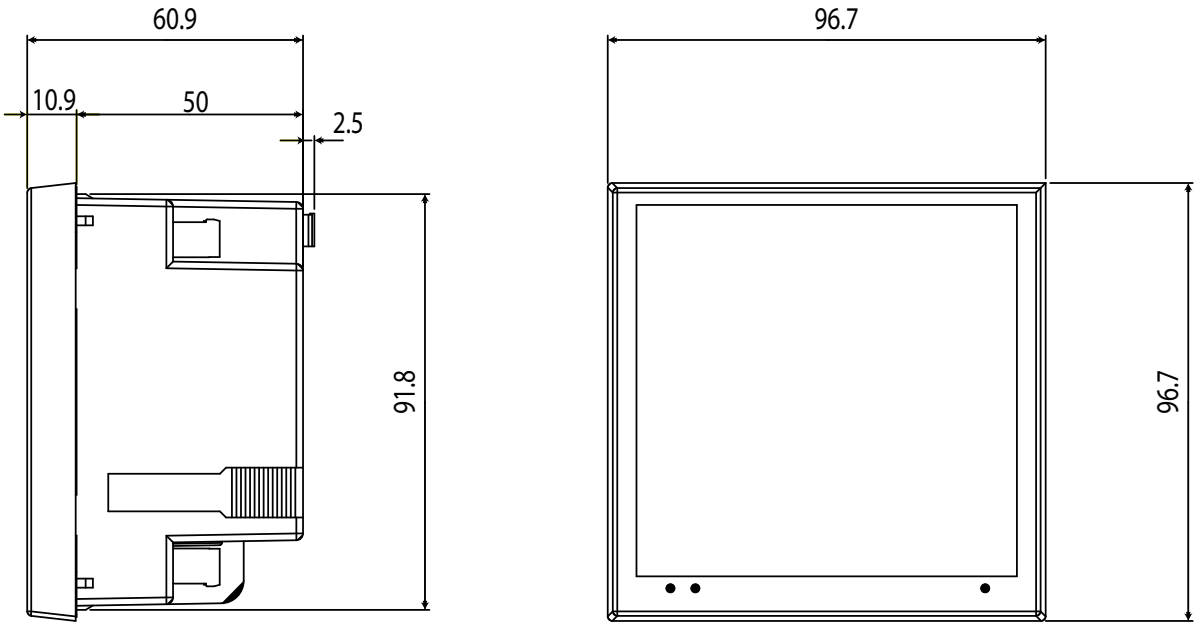


Figura 26:Dimensões do CVM-C10.

6.- MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Em caso de qualquer dúvida relativa ao funcionamento ou por motivo de avaria do equipamento, entre em contacto com o Serviço de Assistência Técnica da **CIRCUTOR, SA**

Serviço de Assistência Técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel.: 902 449 459 (Espanha) / +34 937 452 919 (fora de Espanha)
e-mail: sat@circutor.es

7.- GARANTIA

A CIRCUTOR garante que os seus produtos estão livres de qualquer defeito de fabrico durante um período de dois anos a partir da entrega dos equipamentos.

A CIRCUTOR reparará ou substituirá qualquer produto com defeito de fabrico devolvido durante o período de garantia.

• Não será aceite qualquer devolução, nem serão realizadas a reparação de qualquer equipamento que não seja acompanhado de um relatório a indicar o defeito observado ou os motivos da devolução.
• A garantia fica sem efeito se o equipamento tiver sofrido um “uso indevido” ou se não tiverem sido seguidas as instruções de armazenamento, instalação ou manutenção deste manual. Entendemos como sendo “uso indevido” qualquer situação de aplicação ou armazenamento contrária ao Código Eléctrico Nacional ou que ultrapasse os limites indicados na secção de características técnicas e ambientais deste manual.
• A **CIRCUTOR** declina toda e qualquer responsabilidade pelos possíveis danos, no equipamento o noutras partes das instalações, nem cobrirá as possíveis penalizações de reactiva derivadas de uma possível avaria, má instalação o “uso indevido” do equipamento. Em consequência, a presente garantia não é aplicável às avarias produzidas nos seguintes casos:

- Por sobretensões e/ou perturbações eléctricas no fornecimento.
- Por água, si o produto não possuir a Classificação IP apropriada.
- Por falta de ventilação e/ou temperaturas excessivas.
- Por instalação incorrecta e/ou falta de manutenção.
- Se o comprador reparar ou modificar o material sem autorização do fabricante.

8.- CERTIFICADO CE

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE CE

Por la presente **CIRCUTOR, S.A.**
We hereby
Par le présent

Con dirección en: **Vial Sant Jordi, s/n**
With address in: **08232 VILADECAVALLS (Barcelona)**
Avec adresse à: **ESPAÑA**

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto:
We declare under our responsibility that the product:
Nous déclarons sous notre responsabilité que le produit:

Analizador de redes panel 96x96 **Serie: CVM-C10-ITF, CVM-C10-ITF-IN, CVM-C10-MC**
Power analyzer mounting panel 96x96

Marca CIRCUTOR
Brand
Marque

Siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante,
Provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions,
Toujours qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'application par lequelle il a été fabriqué, d'accord avec les normes d'installation applicables et suivant les instructions du fabricant,

Cumple con las prescripciones de la(s) Directiva(s):
Complies with the provisions of Directive(s):
Accomplie avec les prescriptions de la (les) Directive(s):

2006/95/CE
2004/108/CE
2011/65/CE

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s) :
It is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :
Il est en conformité avec la (les) norme(s) suivante(s) ou autre(s) document(s) normatif (ves) :

IEC 61010-1:2010
IEC 61000-6-1:2005
IEC 61000-6-3:2006

Año de colocación del marcado "CE": 2014
Year of affixing "CE" marking:
An de mise en application du marquage "CE":

Revisado en Viladecavalls
Fecha: 28/02/2014
Date:
Date :

Nombre y Firma: **Ferran Gil Torné**
Name and signature : *General Manager*
Nom et signature : *Directeur Général*

Sello
Stamp
Tampon

CIRCUTOR, S.A. – Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain – Tel.(+34) 937 452 900 - central@circutor.es

CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14
www.circutor.es central@circutor.es